

MODELO DE VIVIENDA RURAL SOSTENIBLE

Jaime Eduardo Muñoz Moreno

Universidad Piloto de Colombia
Facultad de Arquitectura y Artes
Programa de Arquitectura
Bogotá D.C.
Julio 2015

MODELO DE VIVIENDA RURAL SOSTENIBLE

Jaime Eduardo Muñoz Moreno

Trabajo de Grado para optar por el título de Arquitecto

Director: Alejandro Méndez Ortiz

Universidad Piloto de Colombia
Facultad de Arquitectura y Artes
Programa de Arquitectura
Bogotá D.C.
Julio 2015



Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Colombia (CC BY-NC-SA 2.5 CO)

Usted es libre para:



Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

Adaptar — remezclar, transformar y crear a partir del material

El licenciente no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar el crédito apropiado, proporcionar un enlace a la licencia, y de indicar si se han realizado cambios. Usted puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de cualquier manera que sugiere el licenciente usted o su uso hace suya.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con finés comerciales.

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)
Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

NOTA DE ACEPTACION

Arq. Edgar Camacho Camacho
Decano Facultad de Arquitectura

Arq. Waded Yamhure Tawil
Coordinador Parte 2

Arq. Alejandro Méndez Ortiz
Director de proyecto de grado

Bogotá D.C, Julio 2015

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	pág.10
1. METODOLOGIA.	pág.14
2. OBJETIVOS	
2.1Generales	pág.15
2.2Específicos	pág.15
3. ANÁLISIS DE VIVIENDA ACTUAL	pág.16
3.1 EXPLICACIÓN DE LA VIVIENDA	pág.16
3.2ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO	pág.16
3.3ANÁLISIS CARACTERIZACION BIOCLIMÁTICA	pág.21
3.3.1Análisis bioclimático (leed)	pág.22
3.3.2 Análisis materialidad	pág.25
4. MODELO DE VIVIENDA RURAL SUSTENTABLE	pág.27
4.1 APLICACIÓN CONCLUSIONES MARCO TEÓRICO	pág.27
4.2 GENERACIÓN DEL MODELO ARQUITECTÓNICO	pág.29
4.3 TIPOLOGÍAS DEL MODELO (VARIABLES)	pág.31
5. PRUEBA DEL MODELO	pág.32
5.1 CLIMA CALIDO ANÁLISIS DEL LUGAR	pág.34
5.1.1 Aplicación del modelo	pág.36
5.2 DESCRIPCION DE LA ADAPTABILIDAD DEL MODELO EN CLIMA FRIO.	pág.36
5.2.1 Aplicación del modelo	pág.37
6. ANÁLISIS REGIONAL ARQUITECTÓNICO	pág.43
6.1 Materialidad	pág.44
6.2. CONCLUSIONES	pág.44
6.2.1 Antropometría	pág.45
6.2.2. Bioclimática y materialidad	pág.45
6.3 APROXIMACIÓN CONCEPTUAL	pág.46

7. TEORIAS DE VIVIENDA	pág.48
7.1 TEORÍA LENGUAJE DE PATRONES	pág.48
7.2 TEORIAS DE LA VIVIENDA RURAL	pág.56
7.2.1 Teoría del diseño de soportes	pág.56
7.3. LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES	pág.58
7.4. MODULACION, VIVIENDA FLEXIBLE	pág.67
7.5 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	pág.67
7.6 SUSTENTABILIDAD	pág.67
7.6.1 Teoría bioclimática	pág.68
7.6.2 Servicios eco sistémicos	pág.69
7.6.3 Pisos térmicos	pág.69
 8. ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO	 pág.71
 9. CONCLUSIONES PROCESOS INVESTIGATIVOS	 pág.72
 10. CONCLUSIONES CARACTERIZACION DEL PROYECTO	 pág.73
 11. CONCLUSIONES	 pág.74
 BIBLIOGRAFÍA	 pág.75
 ANEXOS	 pág.76

CONTENIDO DE FIGURAS

1. Estrategias Básicas Principales.	pág.10
2 Beneficios al proyecto.	pág.11
3. Vivienda rural ensamblable y replicable.	pág.27
4. Estrategias.	pág.28
5. Características para la réplica del modelo arquitectónico.	pág.29
6. Tipología y forma de réplica.	pág.29
7. Patrones y forma de estandarización.	pág.30
8. Tipología arquitectónica, estudio y forma.	pág.30
9. Estrategias funcionales para la vivienda.	pág.31
10. Funcionamiento de la cimentación como ventilación natural.	pág.35
11. Ensamblaje de paneles y adición de la celosía.	pág.35
12. Funcionamiento de la estructura como parte de la Conservación de calor.	pág.37
13. Funcionamiento de la estructura como parte de la Conservación de calor por efecto invernadero.	pág.37
14. Funcionamiento de paneles solares.	pág.38
15. Funcionamiento de la estructura y su ensamblaje	pág.38
16. Forma de estructura interna, ventanas	pág.39
17. Planta general vivienda rural	pág.39
18. Fachada lateral 1	pág.40
19. Fachada lateral 2	pág.40
20. Fachada lateral 3	pág.41
21. Vista general proyecto básico	pág.41
22. Vista general proyecto básico 2	pág.42
23. Delimitación de zonas.	pág.57
24. Clasificación de zonas Gamma, Delta, Alfa y Beta según Teoría de Soportes.	pág.58
25. Estructuras ganancia y ventilación de la vivienda	pág.72

CONTENIDO IMÁGENES

1: Modelos de viviendas rurales	pág.10
2: Espacios de Estar actuales en caso de estudio acotados	pág.16
3: Espacios para comer actuales en caso de estudio acotados	pág.17
4: Espacios para dormir acotados	pág.19
5: Espacios para cocinar acotados	pág.20
6: Espacio servicio acotados	pág.21
7: Planta arquitectónica Base de evaluación	pág.24
8: Planta arquitectónica Base de evaluación y posibles materiales	pág.25
9: Primera imagen de la vivienda general	pág.34
10. Tipología regional Arq. Región andina	pág.43
11. Tipología regional Arq. Región Pacífica	pág.43
12. Tipología regional Arq. Región Caribe.	pág.43
13. Tipología regional Arq. Región Orinoquia.	pág.44
14. Tipología regional Arq. Región Amazonia.	pág.44
15: la cocina como núcleo o corazón de la casa	pág.50
16: Distribución zonas privadas y zonas comunes	pág.50
17: Diferenciación áreas comunes y privadas para adultos y niños	pág.51
18: Esquema de privacidad al interior de la vivienda	pág.52
19: Esquema de distribución de la vivienda	pág.52
20: Esquema de distribución de la vivienda a nivel de implantación	pág.53
21: Esquema de organización la vivienda a nivel urbano	pág.54
22: Esquema de proporción áreas comunes y privadas a nivel urbano	pág.55
23: Esquema de circulación urbana	pág.55
24: Esquema de la publicidad	pág.56
25: Antropometría zonas de estar	pág.60
26: Antropometría zonas de estar visuales	pág.61
27: Antropometría comedor	pág.62
28: Antropometría escritorio	pág.63
29: Antropometría habitación	pág.63
30: Antropometría habitación y closet	pág.64
31: Antropometría cocina	pág.65
32: Antropometría baño	pág.66
33: composición a partir de patrones típicos región amazónica.	pág.73
34: composición a partir de patrones típicos región andina	pág.73
35: composición a partir de patrones típicos región caribe	pág.73
36: composición a partir de patrones típicos región Orinoquia	pág.73
37: composición a partir de patrones típicos región pacífica	pág.73

CONTENIDO TABLAS

1. Tabla 1: confort térmico adecuado por áreas dentro de la vivienda	pág.21
2. Tabla 2: Matriz Base de calificación Sostenible de la vivienda.	pág.23
3. Tabla 3: tabla variables climáticas generales.	pág.32
4. Tabla 4: tabla variables arquitectónicas propias para el diseño Confortable	pág.32
5. Tabla 5: tabla cultivos y producción económica para el modelo Arquitectónico.	pág.33
6. Tabla 6: Tabla criterios de implantación, distancia para ubicación de animales de granja.	pág.34
7. Tabla 7: Tabla elaboración y prueba de cimentación.	pág.36
8. Tabla 8. Matriz de conceptos del proyecto.	pág.46
9. Tabla 9. Tabla de resultados cruce teórico	pág.59
10. Tabla 10. Tabla matriz captación de recolección	pág.68
11. Tabla 11. Tabla medidas pasivas de la vivienda	pág.68
12. Tabla 12. Tabla materiales utilizados en la vivienda	pág.70

INTRODUCCION

Mediante el proyecto se busca generar un modelo para brindar soluciones de vivienda rural, adecuadas para la habitabilidad, ofreciendo prototipos que se ajusten a los contextos sociales, geográficos y ambientales. Se propone que estos prototipos, mediante estrategias arquitectónicas y apoyados en nuevas tecnologías, puedan **GARANTIZAR QUE LOS SERVICIOS EN EL MEDIO RURAL SEAN ACCESIBLES Y DE CALIDAD**, elevando el grado de bienestar y, simultáneamente, mediante el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos, potenciar la agricultura fomentando una actividad económica continua y diversificada.

Figura 1. Estrategias Básicas Principales



Fuente: Autor

A través de la modulación de la vivienda y estandarización de su construcción, se brinda a la población rural (fuera del casco municipal) con recursos económicos limitados, las herramientas necesarias para que puedan llevar a cabo la autoconstrucción de la vivienda, proceso que actualmente afecta cierto porcentaje de las viviendas a corto y mediano plazo por falencias estructurales, llevando su patrimonio a correr riesgo por el desconocimiento estructural básico.

Imagen 1: Modelos de viviendas rurales



Fuente: (Imagen)pongamediodeambiente.blogspot.com

A su vez, mediante el aprovechamiento de los recursos y energías renovables, se da una respuesta a la problemática evidenciada en los municipios, especialmente fuera del casco urbano, donde los **SERVICIOS PÚBLICOS** son altamente **DEFICIENTES**, servicios como el de la energía, además de ser defectuosos son inconstantes, generando daños irreversibles en los electrodomésticos, ocasionando pérdidas importantes para la economía de los núcleos familiares.

Figura 2 Beneficios al proyecto



Fuente: Autor

Para desarrollar el modelo de vivienda que supla estas dificultades, es necesario apartarse de un contexto rural en general y desligarse de un lugar específico, siendo así la implantación el ejercicio final del proyecto con el fin de evaluar su viabilidad

Se utilizó una metodología cíclica de retroalimentación, donde el proyecto fue dividido en 7 etapas de desarrollo, 1 de presentación y 1 de innovación, cada etapa se encuentra acompañada de teorías necesarias para establecer criterios de medición, con el fin de evaluar la vivienda de manera objetiva.

RESUMEN:

Como planteamiento se propone el diseño arquitectónico de una vivienda unifamiliar aislada para entornos rurales. Mediante un sistema de producción industrializada y modular que le permita adaptarse según las condiciones climáticas y topográficas del lugar. De fácil transporte y ensamblaje para que la construcción pueda ser realizada por el usuario contribuyendo a las costumbres de autoconstrucción rural.

Además, es necesario que la vivienda brinde la protección climática necesaria según el lugar de implantación bajo criterios pre-establecidos y que provea soluciones integrales de sostenibilidad a los servicios públicos básicos que presentan deficiencia en la zona, según sea el caso.

METODOLOGÍA Y PROCESO DE ANÁLISIS TEÓRICO Y TÉCNICO

- Partiendo desde la antropometría, para diseñar los espacios modulares adecuados para habitar, se logra crear un patrón de agrupación de módulos que permite el desarrollo progresivo de la vivienda. Bajo el estudio de las necesidades habitacionales de las zonas rurales se concibe el programa arquitectónico básico con posibilidad de expansión por medio de la adquisición de módulos adicionales.
- Desde el proceso técnico se plantearon diversas opciones de anclajes, modulación y estructura para la vivienda, de manera que cumpliera con las condiciones de adaptabilidad y facilidad en el ensamblaje.
- Desde la parte de imagen de la vivienda se realizó un análisis para caracterizar a grandes rasgos la arquitectura por regiones en Colombia. Para así integrar la vivienda culturalmente al lugar y aumentar las probabilidades de éxito y arraigo de la misma. Reinterpretando las regiones en patrones gráficos que llevarán los paneles en forma de imágenes, labrados y/o perforaciones.

RESULTADOS- PROPUESTAS-PROYECTOS

Como resultado se proponen diversos prototipos de vivienda adaptables según las variables climáticas y regionales del país. Partiendo principalmente de la relación de temperatura, humedad, precipitación, asolación y geotecnia. Buscando el confort térmico partiendo de soluciones arquitectónicas pasivas y el aprovechamiento de los recursos.

ALCANCE

- Generar el modelo arquitectónico básico de vivienda rural de fácil construcción y fácil acceso económico.
- Conservación de su cultura, adaptación del diseño frente a sus costumbres con una vivienda flexible, funcional y adaptable. Personalizado en este caso para la clase de región que se esté manejando.
- Manejo innovador de sistemas de ensamblaje, adaptativos y de fácil manipulación.

PREGUNTAS PROBLEMATICAS

- ¿Cómo a través de la cultura se genera la identidad a un modelo de vivienda rural?
- ¿Qué causas hacen que la población rural esté excluida de los beneficios de la vivienda digna?
- ¿Cómo se comportara el diseño frente a diferentes los climas planteados y que aporte recibirá el diseño del medio ambiente?
- ¿Cómo mediante la vivienda se puede generar integración y consolidación frente a la economía agrícola?

1. METODOLOGIA

- **ANALISIS VIVIENDA RURAL ACTUAL Y MODELOS DE VIVIENDA**

Análisis para establecer el estado actual de la vivienda rural en el país, para entender sus falencias y necesidades.

- **APROXIMACION AL MODELO ARQUITECTÓNICO,**

Desarrollar un modelo arquitectónico basado en teorías de vivienda y modulación para lograr replicabilidad orientados en brindar una habitabilidad adecuada bajo parámetros mínimos de la antropometría diseñando un modelo que responda al programa arquitectónico de la vivienda rural.

- **SISTEMAS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA**

Ligado a la modulación se encuentra dentro de los objetivos del proyecto la estandarización de construcción de la vivienda por lo que es necesario desarrollar un sistema constructivo eficiente, que permita al usuario ensamblarla vivienda sin profundizar en el campo de la construcción.

- **APLICACION DE FACTORES BIOCLIMÁTICOS Y TECNOLÓGICOS**

Uso de estrategias pasivas y activas para lograr una vivienda sustentable que brinde confort térmico desde las operaciones básicas de diseño y que a su vez reduzca y aproveche de manera eficiente los recursos para la generación de energías renovables asegurando los servicios públicos básicos (energía y agua).

- **PATOLOGIA ARQUITECTÓNICA DE LA VIVIENDA POR REGIONES.**

Trabajaremos en la identificación del lenguaje arquitectónico por regiones de Colombia, con el fin de diseñar teniendo en cuenta las características tipológicas y estéticas adecuadas según a la ubicación aumentando las probabilidades de éxito en la integración al implantarlo en las diversas regiones del país.

- **APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS ECOSISTEMICOS.**

Mediante los servicios ecosistémicos potenciar la agricultura fomentando una actividad económica continua y diversificada aprovechando la capacidad agrícola de las zonas rurales.

- **APLICACION Y EVALUACION DEL MODELO IMPLANTADO.**

Evaluar de manera teórica el desempeño del modelo implantándolo en dos sitios geográficos con condiciones climatológicas diferentes y así evaluar los resultados para examinar su viabilidad.

2. OBJETIVOS

2.1. Generales

Realizar modelos de viviendas aisladas, enfocadas en el área rural, además de tener beneficios energéticos medio ambientales, una vivienda de fácil acceso, rápida construcción y adaptable dependiendo las necesidades de la persona, materiales de bajo impacto y de baja complejidad de encontrar en el comercio.

2.3 Específicos

1. La construcción se hará con materiales propios de cada región o que estén en común dentro de la región como reducción de movimiento de material y trabajo en sitio.
2. Darle identidad a una vivienda replicable dando un toque personalizado para hacerla única.
3. Tener aprovechamiento total de los recursos naturales como sustento principal de la vivienda.
4. Generar un enfoque tecnológico frente al ensamblaje, modulación y funcionalidad de la vivienda.

3. ANÁLISIS DE VIVIENDA ACTUAL

Caso de estudio: TUNJA, BOYACA

3.1 EXPLICACIÓN DE LA VIVIENDA

En cuanto a la vivienda actual, iniciamos con la valoración con respecto a los criterios antropométricos, bioclimáticos y de materialidad y por último los programas arquitectónicos según la región en la que se encuentre la vivienda, todo esto con el fin de identificar las problemáticas, cualidades y potencialidades de la vivienda.

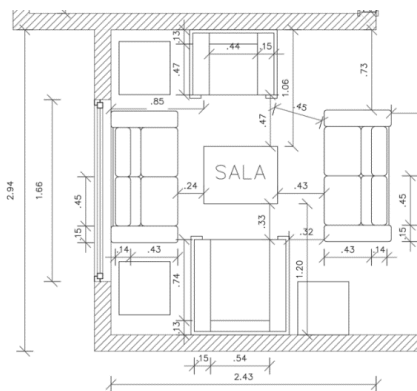
3.2 ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO

Para realizar este análisis primero dimensionamos la casa del caso de estudio, de acuerdo a sus espacios interiores y al mobiliario que allí está dibujado. Uno a uno de los muebles y las circulaciones fue acotado y después comparado con los estándares antropométricos de Julius Panero y Martin Zelnik publicados en su libro *Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores*. Como es sugerido, tomamos en cuenta las medidas mayores en relación al espacio que ocupa un hombre, pues es mayor que el de la mujer y el espacio no está dirigido funcionalmente a un género definido.

Por otra parte, es muy importante mencionar que para el análisis de esta vivienda, nos basamos únicamente en los estándares mínimos antropométricos, pues los óptimos requerían una comodidad mayor que casas como ésta, por su limitada espacialidad, no poseen.

- Espacios de estar

Imagen 2: Espacios de Estar actuales en caso de estudio acotados



Teniendo en cuenta el gráfico anterior, concluimos que:

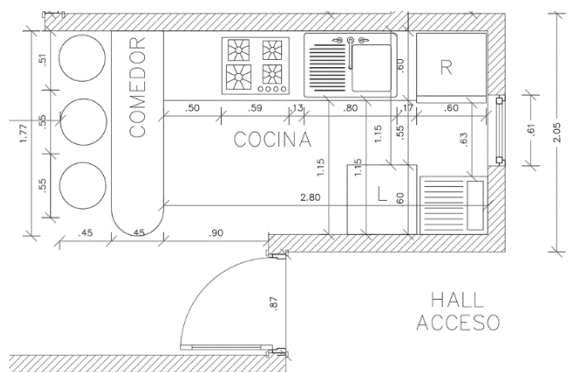
Las dimensiones de comodidad en el sofá, en relación al espacio que ocupa un cuerpo, están por debajo de los estándares en la mayoría de sus medidas. Los sillones tienen una profundidad mayor, y un largo menor, pues les faltan 30 cm aproximadamente para que puedan considerarse cómodos. Presentan un apoyabrazos muy grande y una plaza para sentarse muy pequeña, casi la mitad de lo que debería ser. Igualmente al espacio frontal necesario para holgarse le falta la mitad de la distancia.

Y en cuanto a las circulaciones sólo presenta una, pues la otra se obstaculiza por una mesa. Este único acceso tiene 45 cm de ancho, para el cual mínimo debería tener 61 cm para que una persona pueda pasar. Y además, teniendo en cuenta que es el único acceso a la sala debería ser de 122 cm.

Finalmente, con las consideraciones anteriores y el espacio de la sala, las dimensiones del mobiliario y la distribución no funcionan. Por el contrario, podría desarrollarse una sala cómoda para cinco personas, pues según los estándares antropométricos se presenta esencialmente un problema de mobiliario, más que de carencia de espacio, debido a la cantidad de muebles presentes y a la mala distribución de los mismos.

- Espacios para comer

Imagen 3: Espacios para comer actuales en caso de estudio acotados



Teniendo en cuenta el gráfico anterior, concluimos que:

El comedor de la vivienda es una barra en el mismo espacio de la cocina; presenta medidas cómodas tanto en el fondo del comedor como en desplazamiento hacia atrás, en caso que no sean giratorias las sillas, pero el ancho de espacio mínimo requerido por plaza es mucho mayor. El largo total del comedor es de 1.75 m, el cual debería medir mínimo 1.83 m. Así se presentan una inequidad en la distribución de los anchos del comedor, dejando la plaza contigua a la pared mucho más pequeña, con casi 10 cm faltantes para cumplir con los estándares mínimos para una plaza de servicio en un comedor no compartido. El resto de las plazas cuenta con un espacio poco más grande pero sigue siendo insuficiente.

- Espacios para dormir

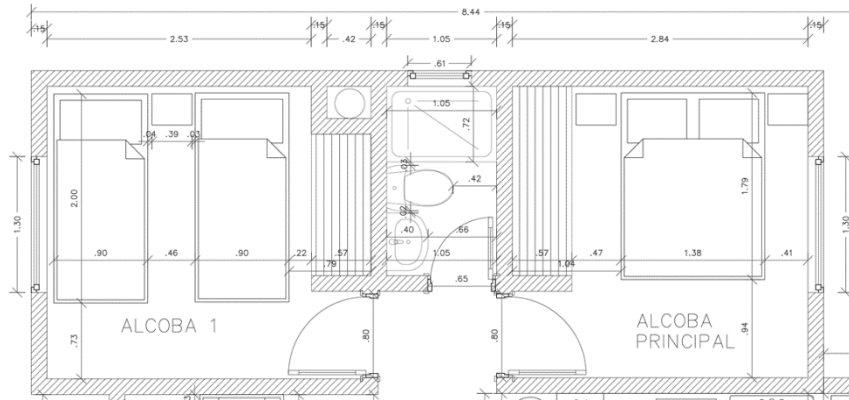
La Alcoba 1, enfrentada a la Alcoba principal con un baño intermedio, tiene camas gemelas y closet compartido. La circulación de entrada a la alcoba es amplia y cómoda pero luego se ve reducida en 3 cm de acuerdo a los estándares antropométricos. Se tienen en cuenta también los espacios libres, en este caso los frontales a las camas, los cuales deben tener las dimensiones requeridas para poder limpiar, hacer camas o trabajar en un escritorio (en este caso situación considerable pues la vivienda carece de un espacio para estudio). Dicho espacio debe ser de mínimo 1.22 m para poder hacer limpieza, y debería ser más amplio para poder meter un escritorio pequeño. De esa manera debería ser de 1.50 m aproximadamente para poder realizar las dos actividades, pero que vemos que la vivienda destina a ese espacio tan solo 73 cm.

Las dimensiones de las camas cumplen con los estándares mínimos de 91, 4 cm de ancho por 1.98 m de largo, pero la distancia mínima de espacio entre ellas para poder hacer camas, pararse y pasar debe ser mínimo de 91,4 cm, a lo cual la vivienda responde con 46 cm, justo la mitad del espacio requerido entre camas.

En el espacio sobrante que deja la alcoba para el acceso al closet y almacenaje, es de 21 cm de circulación y un espacio interior de 59 cm. De acuerdo a las medidas mínimas este espacio debería tener 86,4 cm de profundidad junto con la circulación, para agacharse y coger los zapatos y estirarse para alcanzar lo de arriba.

Esta alcoba funcionaría mejor si tuviera en vez de camas gemelas un camarote. Así se liberaría el espacio para un escritorio, una circulación apropiada y espacios cómodos para realizar diferentes actividades.

Imagen 4: Espacios para dormir acotados



Fuente: Las Medidas de una Casa Antropometría de la Vivienda

La Alcoba 2 es la alcoba principal, tiene una cama doble y cuenta también con un closet. La circulación de entrada es bastante confortable y al interior se encuentra con un espacio mucho mayor que en la alcoba 1, con 94 cm de ancho. Aun así, aunque no se requiera de un escritorio, se requerirá de un tocador, tanto para la mujer como para poner un televisor u otros elementos que requiera la pareja. Entonces sigue siendo insuficiente el espacio de circulación y funcionalidad, pues necesita los mismos 1.80 m para tocador y limpieza, , ya que este espacio frontal no puede ser reemplazado hacia el lado izquierdo o derecho de la cama, pues la circulaciones contiguas son de 41 y 47 cm. Estas últimas, aunque puedan ser variables, la circulación debe ser de 76.2 cm. Y en cuanto a las dimensiones de la cama, son inferiores tanto a las medidas antropométricas como a las convencionales universales.

Por último las medidas del closet y su circulación son bastante cómodas. Y así concluimos que, nuevamente nos encontramos ante un problema de espacio reducido, de mala distribución del mobiliario y con insuficiencia en su funcionalidad.

ESPACIOS PARA COCINAR

La cocina comparte el mismo espacio con el comedor y la zona de ropas. La cocina debe tener espacios para trabajar y circular sin tener la necesidad de detener ninguna de las dos actividades. La cocina de la vivienda cuenta con un espacio, junto al comedor, pero aún así, no se puede trabajar y circular simultáneamente, pues a un espacio que debería tener 1.52 m, le destina 1.16 m. Y más adelante la circulación se reduce a 56 cm en la zona de ropas, mientras que debería contar igualmente con una zona de 1.52 cm para circulación y trabajo.

El mesón de trabajo tiene 50 cm y no responde al los 106,7 cm que debería tener. Pero la profundidad del mesón y de los elementos instalados en la cocina si corresponden a un estándar de 60 cm. Y en cuanto al espacio mínimo que se maneja a ambos costados de una cocina, es mayor al estándar por 14 cm, que podrían ser aprovechados para el mesón de trabajo.

Diagrama de planta detallado de la cocina y comedor. El comedor (COMEDOR) a la izquierda contiene una gran mesa ovalada y cuatro sillas. La cocina (COCINA) a la derecha incluye una estufa, un fregadero y un refrigerador. Se detallan las dimensiones de todos los elementos y espacios.

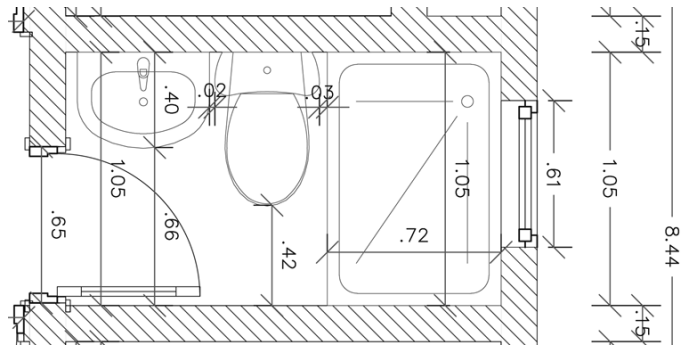
BAÑOS

También es muy importante, la distancia entre los elementos que componen el baño. Se ve que la distancia entre el lavamanos y el inodoro es de 7 cm, y del inodoro y la ducha 3.5 cm, dimensiones que deberían ser de mínimo 38 cm.

Así, el baño definitivamente es un espacio diminuto al cual la solución no se basa en una mejor distribución de sus espacios

20

Imagen 6: Espacio servicio acotados



Fuente: Las Medidas de una Casa Antropometría de la Vivienda

3.3 ANÁLISIS CARACTERIZACION BIOCLIMÁTICA

Como paso previo al análisis y evaluación bioclimática, es pertinente informar los principales datos climatológicos del lugar para poder plantear las estrategias que se deben utilizar en la vivienda con el fin de generar confort térmico.

CASO DE ESTUDIO: TUNJA, BOYACA

Latitud: 5
 Longitud: 73
 Temperatura: 13.1
 Altitud: 2.860 msnm
 Precipitación: 50.6 mm/día
 Asolación: 5.3 horas/día
 Vientos: 2.4 m/s

Tabla 1: confort térmico adecuado por áreas dentro de la vivienda.

CONFORT TERMICO ADECUADO	
<i>Tipo de habitación</i>	<i>Temperatura</i>
<i>Sala- Comedor</i>	22 °C
<i>Dormitorio</i>	21 °C
<i>Cocina</i>	20 °C
<i>Baño</i>	21 °C
<i>Pasillo</i>	18 °C

grafico tomado de la web de las energías renovables redibujado por Jaime Eduardo Muñoz Moreno

Fuente: Autor

RECOMENDACIONES

Tras analizar los datos climatológicos del municipio, concluimos basados en la matriz de GIVONI y los datos MAHONEY que la vivienda en Tunja requiere ganancias internas para llegar a un punto de confort térmico por sus características de clima frío, son necesarios materiales que proporcionen buen aislamiento para evitar las pérdidas de energía por la baja temperatura exterior y que a su vez conserven la energía generada dentro de la vivienda.

PARAMETROS:

- EMPLAZAMIENTO

Orientación norte y sur (alineada a Eje Este – Oeste)

- DISTRIBUCION ESPACIAL

Diseño compacto de Recintos

- MOVIMIENTO DE AIRE

Sin requerimientos de movimiento de aire

- TAMAÑO DE ABERTURAS Fenestraciones medianas, 20 – 40 %

Aberturas medianas, 25 – 40 %

- TECHUMBRE

Ligera, bien aislada

Debido al carácter de vivienda de interés social (V.I.S), la vivienda cumple con la mayoría de los parámetros para mantener el confort térmico en clima frío, pero de replicarse la vivienda en un piso térmico cálido presentaría deficiencia en todos los aspectos térmicos

3.3.1 Análisis bioclimático (leed)

Como proceso para el diseño de nuestro modelo de vivienda fue necesario hacer una evaluación de carácter sostenible de una vivienda cualquiera que cumpla con los estándares mínimos de habitabilidad en Colombia. Todo ello, con el único fin de comprobar que la construcción a bajo costo en Colombia, no tiene en cuenta las estrategias, al menos básicas, de sostenibilidad.

Para ello, nos acogimos a la siguiente matriz:

Tabla 2 : Matriz Base de calificación Sostenible de la vivienda.

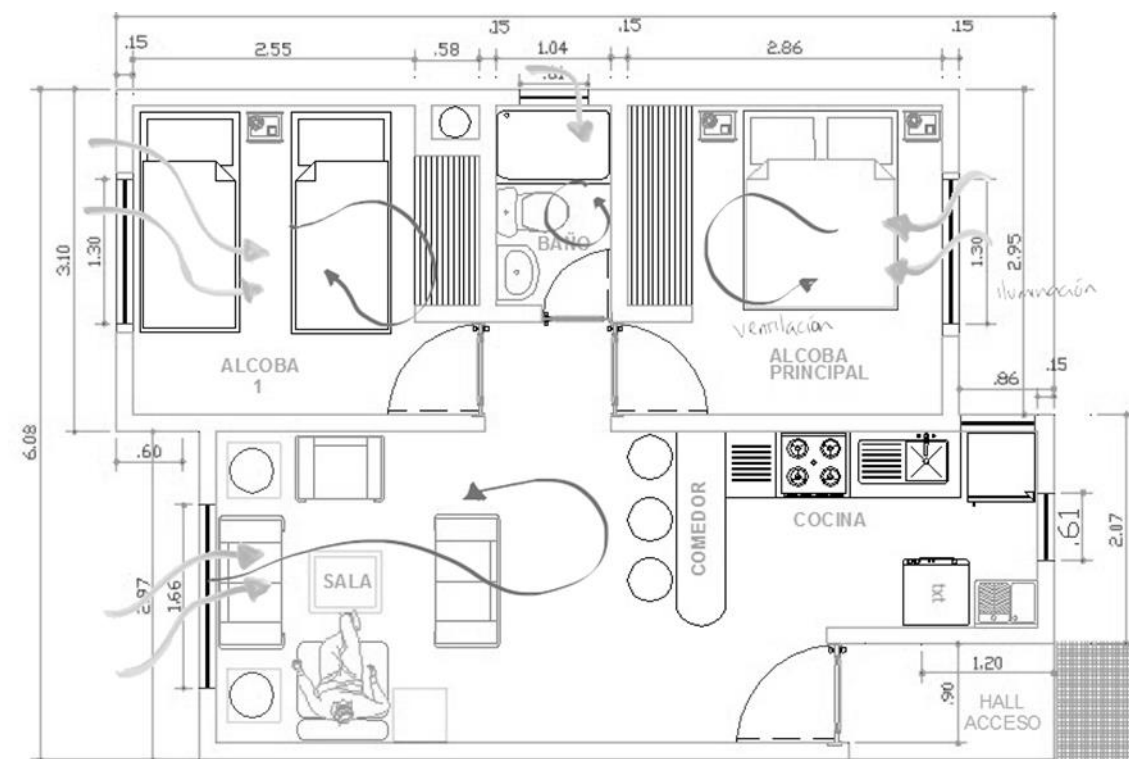
CONCEPTO	EMPLAZAMIENTO	INDICADOR	MEDECION
AMBIENTAL	Transporte	Centralidad con la conectividad local y proximidad a paradas transporte masivo.	Entre 300 m y 500 m. Las mediciones internacionales para las distancias entre la vivienda y paraderos de transporte urbano se encuentran entre los 300 y 500 m. Siendo 300 la distancia optima y 500 aceptable.
	Selección del sitio	Utilización en zona de usos diversos del suelo.	Acceso a un entorno habitacional adecuado
	Diseño y Gestión del sitio	Espacios verdes por habitante	De 10 m ² a 15 m ² /hab (OMAS)
	Agua Pluvial	Milímetros de lluvia anuales	200mm - 2.000 mm. Las zonas de pluviosidad normal (500 mm a 1000 mm), permiten buen aprovechamiento del agua lluvia.
	Posición del Edificio	Coordenadas de ubicación del edificio	- 45° respecto a la dirección del viento dominante. - 45° respecto a la dirección del sol.
	EFICIENCIA DEL AGUA		
	Agua Interior	Reutilización del agua para usos no potables	Sistemas de abastecimiento y almacenamiento de agua
	Agua Exterior	Recolección y consumo de agua lluvia	Relacion entre Pluviosidad Promedio Anual y Capacidad de almacenamiento. Para un pluviosidad promedio de 450 mm se debe contar con un almacenamiento de 120 m ³ . 1194/14 m ² /70/80
	ENERGIA Y ATMOSFERA		
	Demanda de Energía	Consumo de Energía por vivienda	Promedio de 4.850 watt / Voltaje/ Amperios Promedio; 22 Amperios Europa.
MATERIALES Y RECURSOS	Eficiencia Energética	Fuentes de energía renovable no contaminantes o limpias	El 25% de la energía convencional debe ser provista por energías renovables solares.
	Gestión de Residuos	Plan de Gestión de Residuos sólidos Domésticos	Plan de gestión que incluya espacios y medios para retirar los residuos ordinarios generados, de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

SOCIAL	Calidad de vida	Residuos generados en los procesos de construcción	Los materiales de construcción deben tener como máximo el 20% de material reciclable.
	CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR		
	Calidad del Aire Interior	Seguridad y Bienestar de la vivienda	Caudales de ventilación mínimos exigidos. Útil/m ³ por persona. 30/h Sala y comedor. 20/h m ²
	Materiales no estructurales aislantes		Materiales de alta reflectancia solar. Rango de 0 (menos reflectivo) a 100 (mas reflectivo). Mínimo permitidos es de 29 de reflectancia.
	Control Térmico/Acústico/Luz	Niveles de presión sonora	50 db máximos permitidos según OMAS
		Temperatura de confort	Uso de materiales aislantes térmicos que proporcionen una temperatura promedio constante de 21°C.
	Complimiento de Normatividad	Normas que regulen el sector	Asegurar que las variables y valores significativos, cumplen con condiciones de Temperatura del ambiente, dirección del terreno, velocidad de las vientos durante el año, variaciones humedad, servicios públicos, entre otros.
	Calidad del uso de los seguros	Ubicación adecuada de la vivienda y seguridad constructiva	Evaluar las amenazas, las vulnerabilidades y la exposición en la vivienda.
	Fomento e Incentivos para la población	Tecnologías y procesos que fomenten la recolección diferenciada de los materiales recuperables	Cantidad de Empresas dedicadas al reciclaje
	ECONOMICO		
Beneficios económicos	Cantidad de familias de bajos recursos	Vivienda de interés social	Situación de la población en términos de la tenencia de vivienda
	Reducción de Costos		Evaluación de la reducción de costos. Deben cumplir estándares de: 50 y un 50% el consumo energético del edificio, un ahorro del 40% del agua, un 70% los costos asociados a residuos y una reducción global de las emisiones de CO2 de más del 30%.

Fuente: Autor

Esta matriz establece un Check List para la evaluación sostenible de un edificio, de acuerdo a los requerimientos LEED y acorde a unas mediciones técnicas de sostenibilidad. Para este proyecto vamos a tomar en cuenta únicamente medidas pasivas de sustentabilidad como operaciones de diseño para reducción de consumo. Es así como, nuestra evaluación tiene en cuenta las variables del Check List, pero no las mediciones técnicas de la matriz. De ese modo, A partir de la siguiente planta arquitectónica del apartamento, empezamos la evaluación bioclimática y de sostenibilidad del caso de estudio, vivienda Tunja, Boyacá.

Imagen 7: Planta arquitectónica Base de evaluación



Fuente: Proyecto 'La Estancia del Roble'. 2013

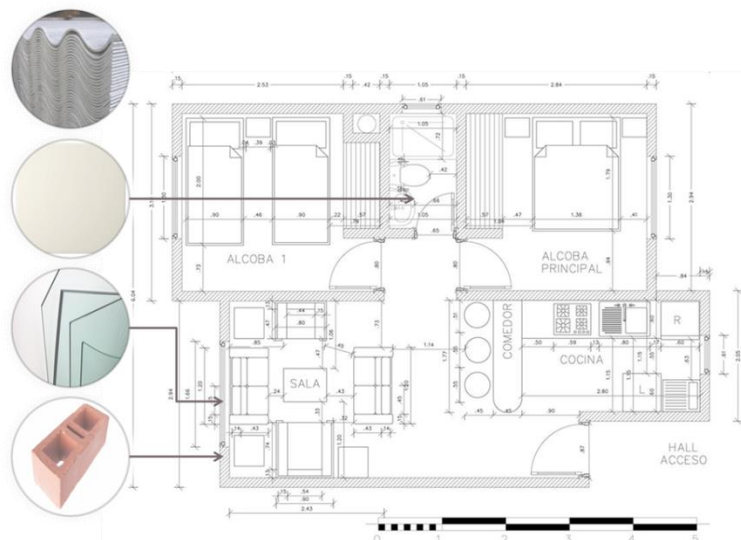
Evaluamos los factores de Iluminación y ventilación natural, que se pueden evidenciar en la planta arquitectónica de la vivienda. No obstante, fue necesario corroborar el plano de planta con la construcción real final de la vivienda, pues aparecían elementos que fueron diseñados pero no construidos. Tras dicha comparación, seguimos nuestra evaluación y llegamos a los siguientes resultados:

1. Notamos que la vivienda aparentemente cumple con el carácter de iluminación natural en alcobas, baño y sala, excepto en la cocina, en la cual no existe iluminación alguna.
2. En cuanto a la ventilación natural, el concepto de ventilación cruzada no existe. Si bien hay ventanas, y logran ventilar algunos espacios de la casa, es regresiva, es decir, entra y sale por el mismo lugar, no existe la continuidad en el flujo de aire, y tampoco llega a todos los lugares de la casa.
3. Su sistema constructivo es a base de mampostería estructural, que se contempla en la NSR-10 como sistema constructivo sísmo resistente, por lo tanto podemos hablar de seguridad constructiva en la vivienda.
4. Hace parte de un proyecto de viviendas construidas por el gobierno, por ello consideramos que cumple con la normatividad vigente del sector.
5. No hace uso de fuentes de energía renovable para satisfacer sus necesidades y su consumo energético.

6. No implementa sistemas de recolección ni reutilización de aguas lluvias o servidas para usos potables y no potables en el interior de la casa.
7. Los muros de las viviendas son compartidos, de 15 cm de espesor, por tanto, aunque se utilizan materiales que pueden ayudar al confort interior de la vivienda, resultan insuficientes teniendo en cuenta su ubicación geográfica. Y de acuerdo al espesor de muros no podemos hablar de que existe confort acústico.
8. En cuanto al Bienestar de la vivienda, se relaciona estrechamente con el ítem anteriormente evaluado de ventilación cruzada. Como no existe este último, posiblemente tampoco el primero.
9. Otro punto importante que tiene en cuenta la matriz, es la utilización de materiales reciclables en obra, pero de acuerdo al presupuesto de la vivienda, todos los materiales son completamente nuevos y no se recurre al reciclaje en ningún material constructivo de la vivienda.

3.3.2 Análisis materialidad

Imagen 8: Planta arquitectónica Base de evaluación y posibles materiales



Fuente: Proyecto 'La Estancia del Roble'. 2013

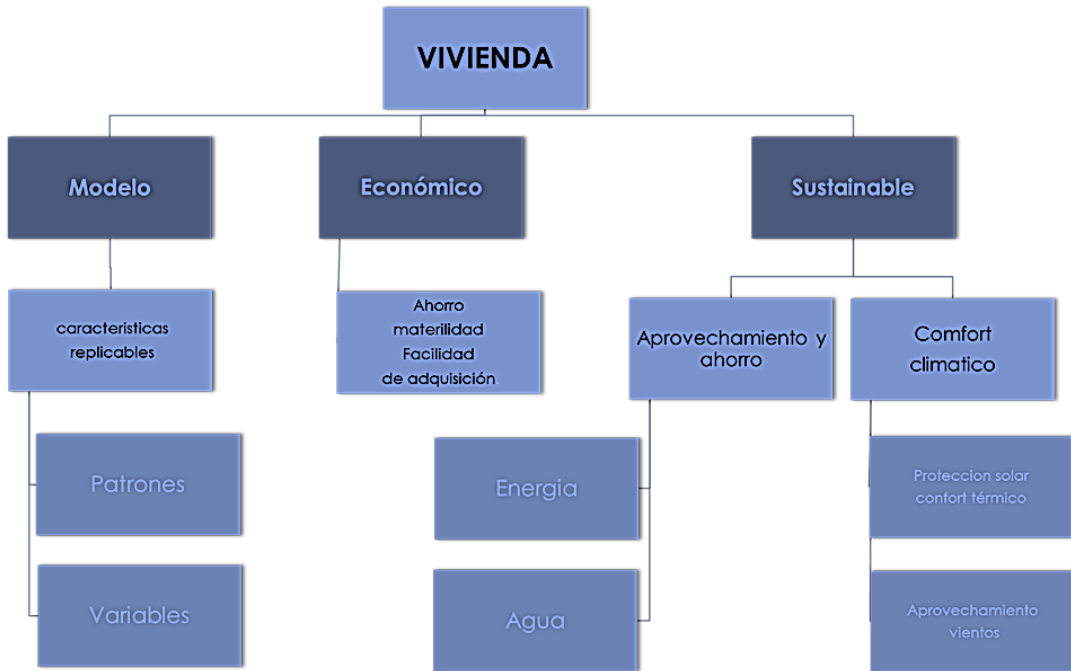
Para este análisis se realizó un inventario de la vivienda, encontrando que se encuentra diseñada con base a una mampostería estructural a la vista, con vidrios incoloros de 4 mm, así como una cubierta en teja de asbesto-cemento, con sus correspondientes bajantes y demás, en cuanto a acabados, posee enchapes en porcelana de 20 x 20 en las zonas de servicios, baño y cocina (parcialmente).

Considerando que el material estructural del caso de estudio es el ladrillo, consideramos que a pesar de haber considerado un material de fácil acceso al lugar y con una gran masa térmica, considerando las cualidades climáticas al interior de la vivienda que esto trae (acumular de a pocos el calor del día, para difundirlo hacia su interior en la noche), el diseño de la vivienda no garantiza las

condiciones de habitabilidad optimas, se tienen en cuenta la poca cantidad de acabados y enchapes, en cuanto a la cubierta se encuentra un atentado grave con relación a la salud de los habitantes de estas viviendas EL ASBESTO-CEMENTO, considerado como un material nocivo debido a su asocio con las enfermedades pulmonares, no es la mejor opción para la captación solar de la cubierta.

4. MODELO DE VIVIENDA RURAL SUSTENTABLE

Figura 3. Vivienda rural ensamblable y replicable.





Fuente: Autor


4.1 APLICACIÓN CONCLUSIONES MARCO TEÓRICO

Se hace un primer acercamiento como proyecto, el diseño de la vivienda rural se adaptará a los cambios de los diferentes pisos térmicos, teniendo en cuenta los las funciones y el confort necesario de la vivienda, además de la antropometría que forma parte de la modulación de la vivienda.

Figura 4. Estrategias.

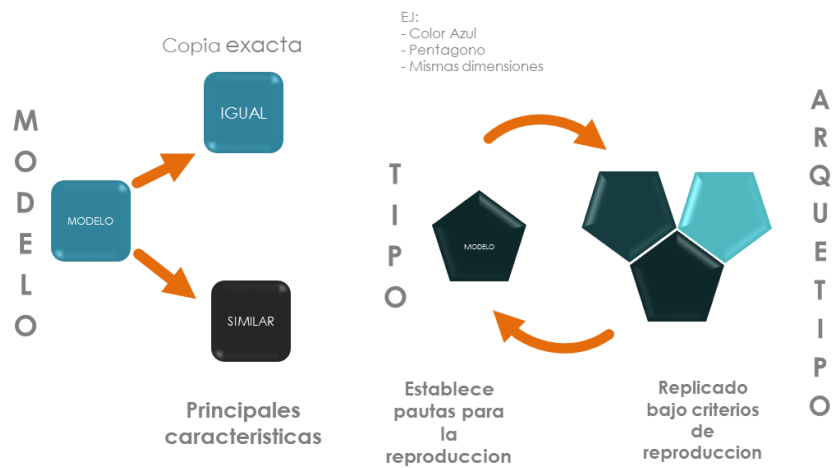



TIPO	ESTRATEGIA	CLIMA	
		calido	frio
MEDIDAS PASIVAS	orientacion adecuada	X	X
	vientos dominantes	X	
	cubiertas plana	X	X
		dos aguas	
		cuatro aguas	
	altura de piso a techo min. 2,7m	X	
	distribucion interior	X	X
	volados	X	
	aislamiento termico	X	X
	utilizacion de celosias	X	
	inyeccion de aire fresco	X	
	vegetacion adecuada	X	
	chimeneas solares	X	
	pantalla vegetal sobre el techo	X	
	enredaderas en muros asoleados	X	
	disminucion de la reflexion en el piso	X	
	construccion con materiales de gran capacidad termica	X	
	torres de viento	X	
	sistemas solares de refrigeracion	X	
	inyeccion de aire frio con ductos subterraneos	X	
AGUA	captacion y almacenamiento de agua	X	X
	sistema de captacion pluvial	X	X
	pluvial para acondicionamiento climatico	X	X
	ahorro de agua	X	X
	tratamiento y reutilizacion de aguas jabonosas	X	X
ENERGIA	calentadores solares	X	X
	paneles fotovoltaicos	X	X
VENTILACION	efecto venturi: ventilacion cruzada	X	
	efecto chimenea: (termosifon) movimiento por diferencia de temperaturas	X	
	efecto invernadero		X
PRODUCCION	cultivos verticales	X	X

Fuente: Autor

4.2 GENERACIÓN DEL MODELO ARQUITECTÓNICO

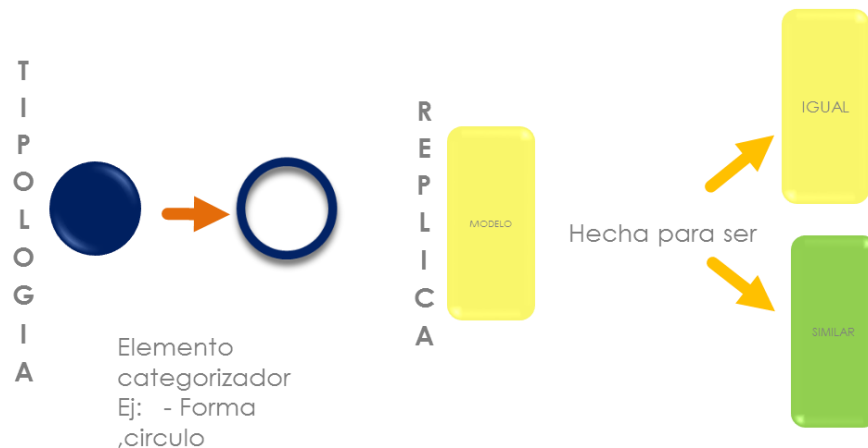
Figura 5. Características para la réplica del modelo arquitectónico.



Fuente: Autor

Se dan la identificación de los conceptos, saber ¿cómo funcionan los conceptos? Que sean los convenientes, la idea de replicar el objeto con las mismas características, así tener una reproducción bajo las mismas características.

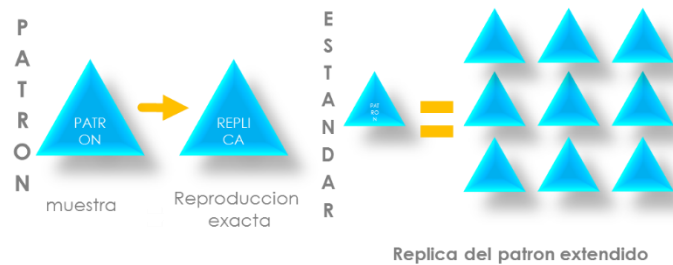
Figura 6. Tipología y forma de réplica.



Fuente: Autor

Al generar una tipología una forma de categorizar una forma o color al igual al analizarlo en este caso dependiendo del lugar en donde se vaya a desarrollar, al hacer la replica del modelo para ser similar y se vuelva replicable, aunque en este caso la vivienda tendría un aporte único a las personas que van dirigidas.

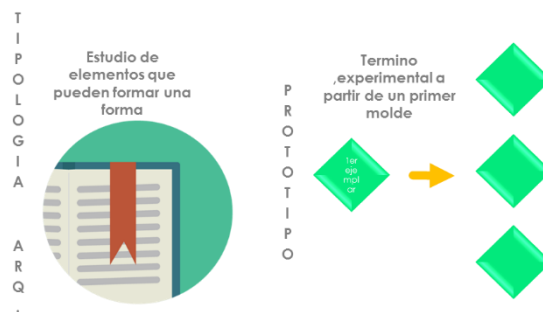
Figura 7. Patrones y forma de estandarización.



Fuente: Autor

Tener el patrón generado hacemos que la replica se estandarice y se replique de forma extendida. Una solución sobre como se maneja de manera industrial la vivienda con carácter propio del lugar.

Figura 8. Tipología arquitectónica, estudio y forma.



Fuente: Autor

La tipología arquitectónica se generó a través de los estudios de cuáles y como serán las formas del objeto arquitectónico generando así prototipos, dando como resultado el primer modelo experimental con características únicas industrializadas de manera controlada.

4.3 TIPOLOGÍAS DEL MODELO (VARIABLES)

Figura 9. Estrategias funcionales para la vivienda.



Fuente: Autor

Se presentan mediante los estudios de tipología con los aportes de la antropometría según los análisis la vivienda rural goza de variedad en la formación y estructuración de estos espacios habitacionales dando como resultado variedad en la tipología del modelo.

5. PRUEBA DEL MODELO

Tabla 3: tabla variables climáticas generales.

variables	C. Tropical Humedo	C. subtropical arido maritimo	C. Tropical de llano	C. Templado de Altura	C. subtropical Humedo de Altura
suelo	arcilla	arena	arcilla	arcilla	arcilla
humedad	55-100%	55-90%	20-55% sequia 55-95% durante lluvias	de 10 % a 50 %	55% a 90%
precipitacion	2,000-5,000mm max. 500mm/mes	muy pocas lluvias	de 500-1,300 mm año, variable regulada por la nubes e intensa durante la sequia	lluvias en temporada hasta 800mm por año	lluvias intensas durante todo el año
radiacion solar	poco intercambio de calor	intensas y muy difusas	32° a 43° c en meses secos y 27° a 32° c en meses humedos normalmente constante y su direccion cambia	intensa	difusa por la niebla
temperatura	25° y 30° c con variacion diurna	38° y 10° con variaciones anuales	32° a 43° c en meses secos y 27° a 32° c en meses humedos normalmente constante y su direccion cambia	variante en 10° y 11° maximo 22° y 25°	constante max de 27° a 25° y min de 8° a 15°
vientos	debiles, especialmente en las selvas	variacion en cuanto a brisas	techos de nubes tormentosos y despejados	variables diurnos de valle y montaña	variables diurnos de valle y montaña
cielos	cubierto de nubes altas.	cubiertas de niebla		despejados de nubes altas en epocas de lluvias	cubiertos de niebla todo el año

Fuente: Autor

Tabla 4: tabla variables arquitectónicas propias para el diseño confortable.

variables	C. Tropical Humedo	C. subtropical arido maritimo	C. Tropical de llano	C. Templado de Altura	C. subtropical Humedo de Altura
E. Arquitectónicas					
planta	longitudinal, abierto y elevado	planta abierta con patio	planta abierta con patio	planta cerrada con patio	planta abierta con patio
techo	inclinados y protegidos contra intensas lluvias	planos horizontales	con pendiente	con pendiente	inclinadas protegiendo de intensas lluvias
ventilacion	cruzada y constante maxima	cruzada usar brisas diurnas	cruzada desde el patio y controlada en estaciones	normal de día y minima de noche	maxima diurna y minima nocturna
Vanos, carpinteria metalica	grandes aberturas, protegidas de la radiacion solar.	grandes y protegidas	pequeñas y altas al exterior del patio	medianas que permiten el ingreso de sol	medianas de 20 al 47 %
espacios externos	protegidos del asoleamiento y las lluvias sin impedir la ventilacion	protegidos del asoleamiento con sombras	protegidos del asoleamiento con sombras	asoleados	protegidos del aislamiento y las lluvias sin impedir la ventilacion
orientacion	evitar E-O, buscar N-S.	evitar E-O	evitar E-O, buscar N-S.	evitar E-O	evitar E-O
control solar	rompesoles y vegetación(sombra exterior)	rompesoles y vegetación(sombra exterior)	rompesoles y vegetación(sombra exterior)	sombra exterior y rompesoles	sombra exterior y rompesoles
aislamiento termico	gran aislamiento que no impida ventilar.	gran aislamiento para uso diurno y uso nocturno	gran aislamiento que no permita ventilar.	gran aislamiento sin impedir la ventilacion diurna.	gran aislamiento sin impedir la ventilacion diurna

Fuente: Autor

Se hacen estudios a cada tipo de clima que se encuentran en Colombia y así tener presente las indicaciones y características que funcionan dentro de la formación y prueba final del modelo, se analiza a nivel de variables como el ambiente, temperatura, viento etc, esto solo como la parte general, luego se encuentran las variables arquitectónicas, las cuales nos presentan las características de viviendas y cómo se comportan dependiendo de cada región se dan indicaciones para que el modelo de vivienda funciones de manera óptima.


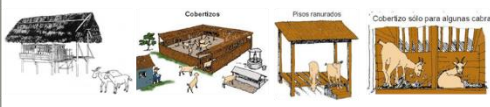
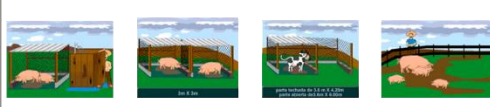

Tabla 5: tabla cultivos y producción económica para el modelo arquitectónico.

Fuente: Autor

se hace una recolección de información de plantas que viene a hacer una parte secundaria al aporte de la vivienda, como tal funcionarán como repelente de insectos que es una problemática pequeña además de esto generar una simbiosis con la naturaleza es la forma en la que se hace un aporte ambiental superficial con el entorno.

Con esto con lleva a que la comunidad también genere conocimientos adicionales como por ejemplo: ¿cómo funcionan las plantas aromáticas como repelente natural?

Tabla 6: Tabla criterios de implantación, distancia para ubicación de animales de granja.

DISTANCIAS PERMITIDAS DE LOS CORRALES DE ANIMALES DE GRANJA			IMÁGENES
ANIMAL	DISTANCIA DE LA VIVIENDA	INFORMACION	
AVES DE CORRAL	Los galpones aproximadamente de 2 a 5 mts de la vivienda	No representa ningún riesgo ya que estos deben estar cerca de una fuente de agua potable y fuente de calor estarán en constante contacto con los residentes. Se debe elegir un lugar alto y bien drenado. El corral deberá orientarse de acuerdo con la prevalencia de vientos y la dirección del sol. En climas fríos, se debe procurar la mayor incidencia de sol. En climas tropicales procurar un corral ventilado y fresco.	
OVINOS Y CAPRINOS	Los corrales se ubican en distancias es de 5 a 7 metros	olores generados de los animales dispondra a la generacion de posibles infecciones dentro de la vivienda, por ende se dejan a una distancia prudente, se recomienda la utilizacion de barreras vegetales que controlen los olores.	
CERDOS	Las cocheras se ubican en distancia de 5 a 9 mts de la vivienda	Estos al igual que los cerdos se dejaran el lugares distantes y con espacios abiertos para las respectivas limpiezas y movilidad de los animales, de igual manera que manejan barreras vegetales por control de plagas y de olores.	
CABALLOS Y VACAS	Las pesebreras se ubican entre 10 a 15 metros de la vivienda		

Fuente: Autor

Este análisis es básico simplemente se ve cómo se ubicaran los espacios destinados a animales de producción propia, solo nos da datos como a que distancia y como debe ser ubicado según los vientos para que la ventilación natural que se quiere dar no esté ubicado en la vivienda.

5.1 CLIMA CALIDO ANÁLISIS DEL LUGAR

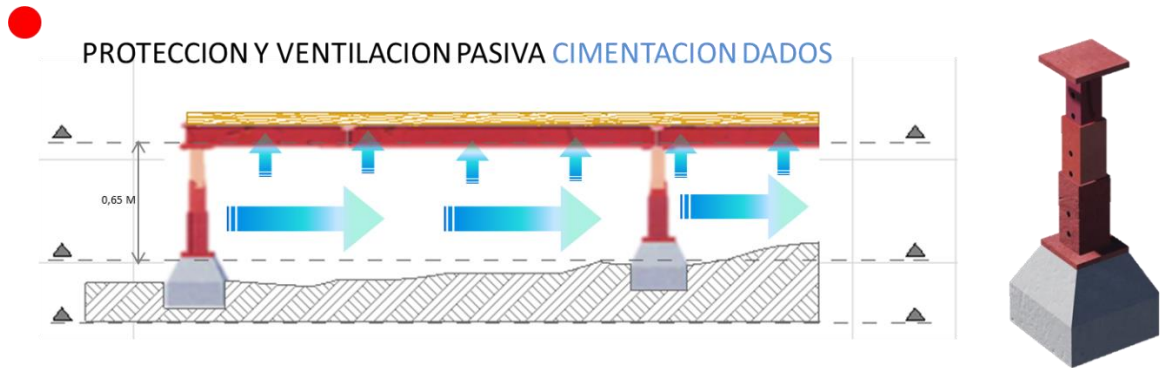
Imagen 9: Primera imagen de la vivienda general.



Fuente: Autor

Primer acercamiento como modelo de la vivienda con propuesta de materiales básicos encontrados en el lugar, teniendo en cuenta como se están manejando la forma y la estructura para darle una característica única.

Figura 10. Funcionamiento de la cimentación como ventilación natural



Fuente: Autor

Se muestra una imagen la cual se ve de qué manera funciona la cimentación y como favorece a la vivienda al ventilarla de manera natural, aprovechar y reducir los consumos energéticos que manejaría una vivienda común.

Figura 11. Ensamblaje de paneles y adición de la celosía



Fuente: Autor

Se ven como es el ensamblaje de los muros, la celosía y las pinzas que funcionan como estructura independiente de la vivienda. Aportando de manera estética y funcional para la vivienda.

5.1.1 Aplicación del modelo

Tabla 7: Tabla elaboración y prueba de cimentación.

REFLEXIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR EN FUNCIÓN DEL CALOR DE UNA SUPERFICIE		TÉRMICO: reduce o aumenta la ganancia de calor solar	TERRENO, CIMENTACIÓN.				
COLOR	% REFLEJADO		TIPO	CIMENTACIÓN	GRUPOS PRINCIPALES	Símbolo Gráfico	DESCRIPCION DEL SUELO Y SÍMBOLOS DE LETRAS
Blanco Cal	80	REFLEXIÓN : puede ocasionar deslumbramiento			GRAVA Y SUELO CON GRAVA	GRAVA LIMPIA	GW gravas bien granuladas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos
Amarillo Limón	70				SUELOS DE GRANO GRUESO mas del 50 % del material grueso queda retenido por el tamiz N#4	GRAVA CON FINOS	GP gravas mal granuladas mezclas o gravas de arena con pocos finos o sin finos
Amarillo Oro	60					GRAVA CON FINOS	GM gravas limosas mezcla de grava arena y limo
Azul Claro	40 - 50					GRAVA CON FINOS	GC gravas arcillosas mezclas de grava arena y arcilla
Rosa Salmon	40					ARENA SUELTA Y ARCILLOSA mas del 50 % del material grueso queda retenido por el tamiz N#200	SW arenas bien granuladas arena con grava con pocos finos o sin finos
Gris Cemento	32					ARENA SUELTA Y ARCILLOSA mas del 50 % del material grueso queda retenido por el tamiz N#4	SP arenas mal granuladas, arenas con gravas con pocos finos o sin finos
Anaranjado	25 - 30				ARENA SUELTA Y ARCILLOSA mas del 50 % del material grueso queda retenido por el tamiz N#4	ARENA LIMPIA	SM arenas limosas , mezclas de arena – limo
Beige	25					ARENA CON FINOS	SC arenas arcillosas mezcla: de arena y arcilla
Verde Vegetal	20					ARENA CON FINOS	
Ladrillo	18						
Rojo	16						
Negro	5						

Colores claros en climas cálidos

Colores oscuros en climas fríos.

Fuente: Autor

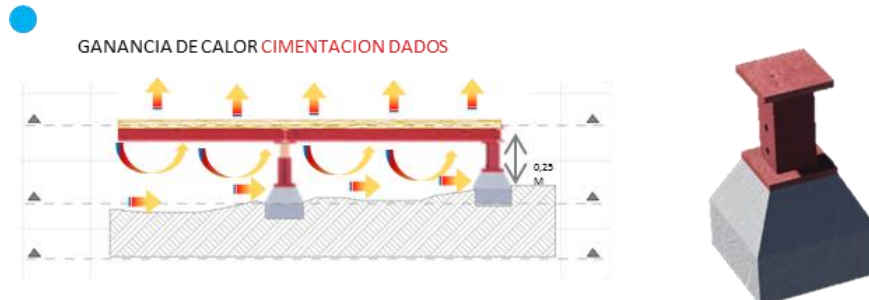
El análisis realizado frente a cuales son uno de los principales componentes que hacen parte del diseño se encuentran el color y como estará dentro de este, además de otros como cuál es el material adecuado para hacer la cimentación, en concreto macizo o si una mezcla de ciclópeo para mejo adherencia al terreno y así minimizar la mano de obra.

5.2 DESCRIPCION DE LA ADPTABILIDAD DEL MODELO EN CLIMA FRIO

El modelo tendrá en común con la vivienda cálida la forma de la estructura, ya que esta es la que va a generar el control interno de temperatura en este caso la estructura de la vivienda estará lo más cerca del suelo para la conservación del calor, otra de las características son la falta de celosías para controlar la entrada de vientos, darle otro mejor iluminación a través de las ventanas y patios internos, vegetación como control de vientos, manejo de colores y materiales calidos,ya que las características de ensamblaje son iguales que las de clima frio o varían en la forma de presentación básica, solo lo mencionado anteriormente.

5.2.1 Aplicación del modelo

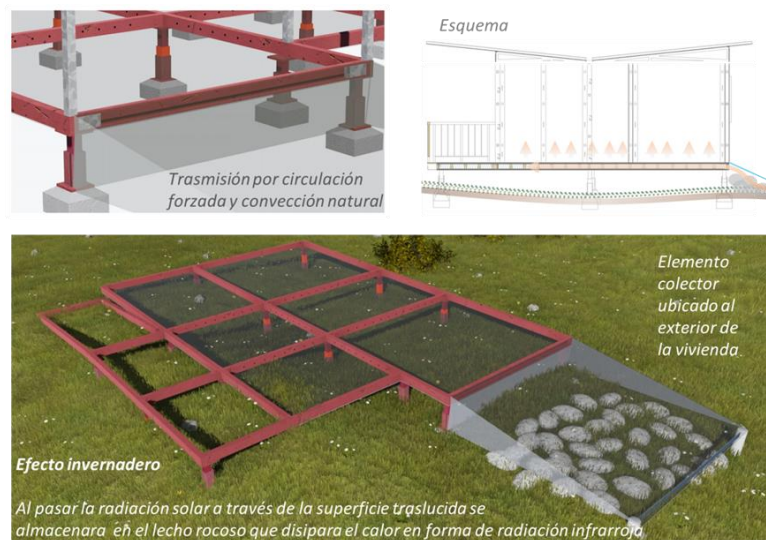
Figura 12. Funcionamiento de la estructura como parte de la conservación de calor



Fuente: Autor

La vivienda consta de la estructura de la cimentación hace parte vital de las características que tendrá dentro de esto en clima frío se ve que al estar mas cerca del suelo se va a generar mas conservación del calor, será mejor la distribución, como aporte mencionado en todo el documento las zapatas son importantes para identificar si es para clima fría o clima cálido.

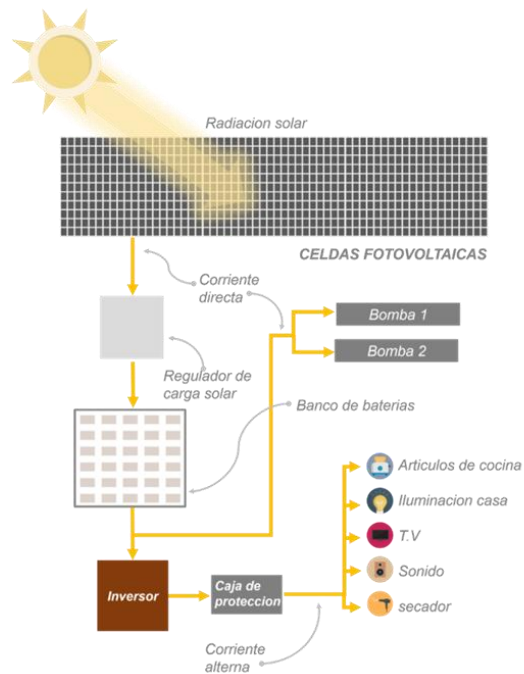
Figura 13. Funcionamiento de la estructura como parte de la conservación de calor por efecto invernadero



Fuente: Autor

Otra de las opciones que nos da el proyecto es la conservación del calor a través de un espacio generado por piedras dando el efecto invernadero transmitiendo el calor por la estructura y la placa repartiendo el calor por todo el proyecto.

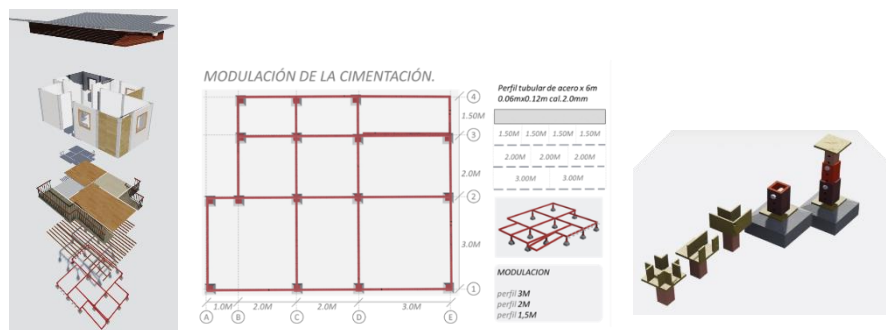
Figura 14. Funcionamiento de paneles solares



Fuente: Autor

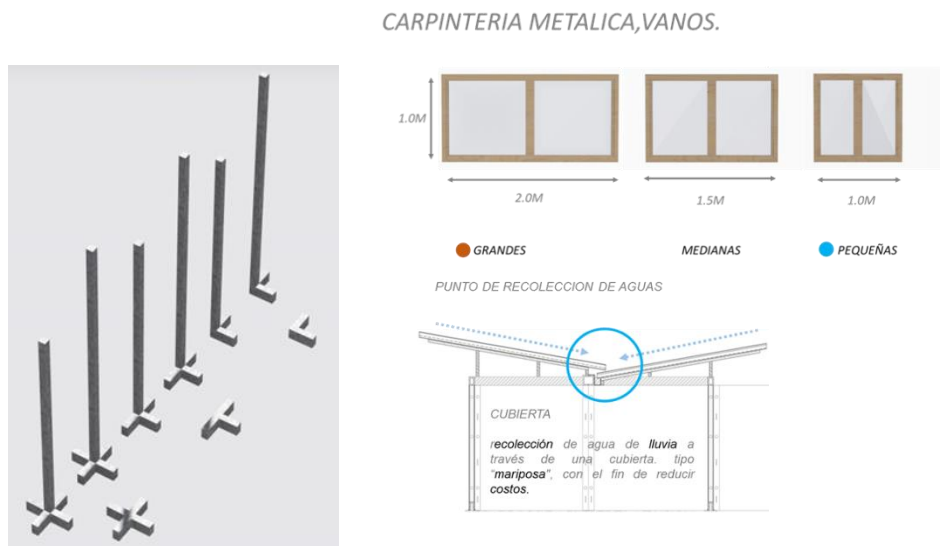
Otra de las maneras para aportar de forma sostenible a la vivienda es las conocidas celdas fotovoltaicas como solución a una problemática de fallas en la electricidad de la vivienda por encontrarse en el área rural. Hace parte secundaria ya que es un aporte más o un apoyo a la generación de los paneles.

Figura 15. Funcionamiento de la estructura y su ensamblaje



Fuente: Autor

Figura 16. Forma de estructura interna, ventanas



Fuente: Autor

Figura 17. Planta general vivienda rural



Fuente: Autor

Vista planta básica de vivienda con espacios flexibles y funcionales los cuales se tratan de mantener a la investigación de antropometría y ser adaptado a espacios de vivienda de un área definida.

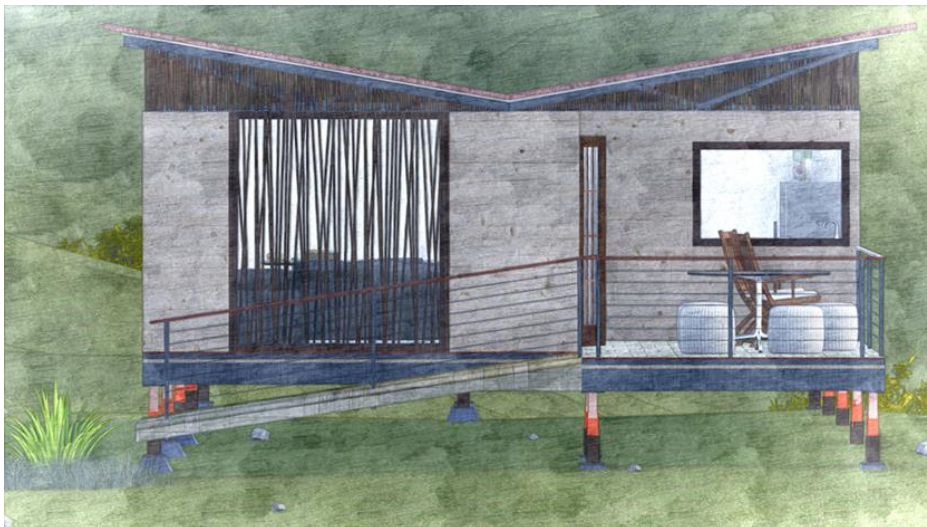
Figura 18. Fachada lateral 1



Fuente: Autor

Las fachadas que se muestran se ven las celosías y la identificación de las ventanas si son para clima frío o clima cálido, espacios abiertos destinados a darle un significado diferente a la vivienda y como imagen.

Figura 19. Fachada lateral 2



Fuente: Autor

Fachada y acceso la cual se ve la diferente dándole al diseño la oportunidad que sea diferente.

Figura 20. Fachada lateral 3



Fuente: Autor

Las fachadas también la idea es que también contenga algo de las raíces de la construcción de las viviendas rurales.

Figura 21. Vista general proyecto básico



Fuente: Autor

Modelo de inicial básico de la vivienda con el acceso y vegetación, funcionamiento de esta frente al entorno, solo es el básico no es el resultado final ya que en estas no se tienen por completos las adiciones sostenibles.

Figura 22. Vista general proyecto básico 2



Fuente: Autor

Modelo cercano con las funciones y espacios sostenibles con colores, materiales, ensamblaje etc.

6. ANÁLISIS REGIONAL ARQUITECTÓNICO

Imagen 10. Tipología regional Arq. Región andina



Fuente: Autor

Al hacer análisis por región para poder identificar materiales y morfologías

Imagen 11. Tipología regional Arq. Región Pacifica



Fuente: Autor

En este se identifican como varia la tipología de donde se generan variabilidad en las temperaturas.

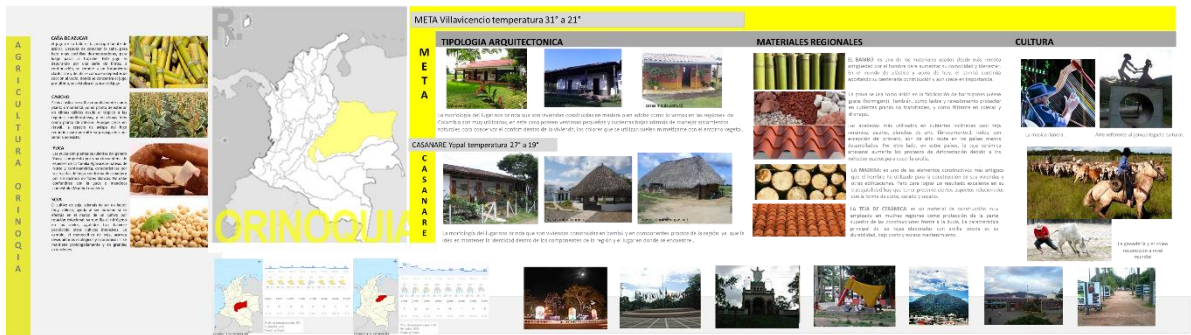
Imagen 12. Tipología regional Arq. Región Caribe.



Fuente: Autor

En esta región se puede ver como funcionan las viviendas dentro de una ambiente vegeta funcionando de forma simbiótica.

Imagen 13. Tipología regional Arq. Región Orinoquia.



Fuente: Autor

En esta región se identifican la claridad en las tipologías y morfologías en material

Imagen 14. Tipología regional Arq. Región Amazonia.



Fuente: Autor

En esta región se ve cómo se generan adaptaciones para no afectar su medio.

6.1 MATERIALIDAD

La materialidad utilizada según la investigación es típicos de la región, por lo general también utilizando también su forma de construcción, y ver como es el comportamiento frente a los diferentes cambios climáticos y cómo reacciona. Tener también el manejo de tipologías continuas.

6.2. CONCLUSIONES

La vivienda generada a partir de la investigación, se da porque lo que se dio al final es tener un material en común, que se comporte de la misma manera en cualquier cambio de clima, que el material sea adaptable y de fácil acceso, ya que en este caso está enfocado en el área rural, ya que es la vivienda es replicable con características iguales, lo único es que la vivienda tendrá que identidad

generada por la propiedad que le de los que habiten, por último la estructura igualmente adaptable a cualquier terreno.

6.2.1 Antropometría:

En conclusión, la vivienda presenta una mala disposición y dimensionamiento del mobiliario, tanto como la carencia del espacio para crear áreas acorde al cuerpo humano. Hay algunas zonas que podrían funcionar mejor, como es el caso de la casa, puesto que con una re disposición del mobiliario sería más cómoda, pero hay otros lugares como las habitaciones y el baño, éste segundo más apartado de los estándares antropométricos, que necesariamente para que tengan una funcionalidad dentro de la vivienda necesitan ampliarse.

Es notorio cómo los espacios no se adaptan al cuerpo y cómo se dispone de los espacios sin tener en cuenta las necesidades de sus habitantes. Tampoco contempla la posibilidad de crecimiento, o de adaptación según sea el caso, pues presenta muros fijos y ninguno móvil o con espacios flexibles.

6.2.2. Bioclimática y materialidad:

En conclusión, la sostenibilidad de la vivienda está dada únicamente por la iluminación natural que tenga al interior, pues no hace uso ni contempla estrategias de sostenibilidad como recolección o reutilización agua, o el uso de energías renovables. Ahora bien, aunque su sistema constructivo está avalado por la NSR-10, no contempla la ventilación cruzada, por lo cual establecemos que, aunque existe seguridad constructiva en la vivienda, no hay bienestar al interior de ella.

La sostenibilidad de la vivienda se define por la iluminación natural que brinde sus espacios interiores. El resto de factores que componen la sostenibilidad en algunos casos ni siquiera se contempló y en otros no resulta eficiente

A Pesar de contemplar un material con una masa térmica “apropiada” la vivienda presenta materiales, que contribuyen a la ineficiencia térmica de la vivienda y por ende a la falta de confort al interior de la misma, por otro lado se encuentra un problema mayor a la hora de adentrarnos en el tema de las cubiertas, el ASBESTO-CEMENTO, considerado como un material nocivo debido a su asocio con las enfermedades pulmonares, no es la mejor opción para la captación solar de la cubierta.

6.3 APROXIMACIÓN CONCEPTUAL

Tabla 8: matriz de conceptos del proyecto

Concepto	Definición	Aplicación		fuente
		Concepto	Proyecto	
Modelo	Es la representación de un elemento definido que se puede reproducir en serie y que responde a unas características.	Su aplicación puede ser a través de una réplica exacta o una abstracción de ese elemento definido con las propiedades dominantes e invariables que establezcamos para la vivienda.	X	http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/Modelo.html
patron	Es la guía que sirve de muestra para reproducir otro ejemplar de modelo igual.	La aplicación de patrones está determinada por la cantidad de variables que consideremos necesarias al momento de diseñar la vivienda. Por ello, es necesario tener en cuenta los patrones tanto urbanos como específicos de la vivienda para crear un modelo estándar que pueda modificarse en el futuro.	X	http://es.thefreedictionary.com/tipolog%C3%A1da
tipologia	Es la clasificación de los tipos o de las clases de formas de un modelo. En arquitectura, estudia los tipos de elementos que pueden formar una norma perteneciente al lenguaje arquitectónico.		X	http://es.thefreedictionary.com/tipolog%C3%A1da
arquetipo	Son elementos que reúnen las condiciones consideradas esenciales o características de la especie a la que pertenece.	X	Todas las réplicas, en este caso arquetipos, de nuestro modelo de vivienda deben cumplir con las mismas condiciones esenciales que se establezcan para ser replicadas.	http://es.thefreedictionary.com/tipolog%C3%A1da
Tipo	Es un modelo que reúne características esenciales de un conjunto y que sirve como pauta para su reproducción en serie. Es la modalidad o clase de un elemento definido.	Debido a que la vivienda debe cumplir con condiciones de adaptabilidad, al terreno, al clima, etc., posiblemente un solo modelo replicable sin variaciones no sea adecuado y no responda a la flexibilidad que se exige, es por ello que, al mismo tiempo que el modelo tiene que ser susceptible a cambios en su espacialidad y morfología, tendrá que recurrirse al diseño, a partir del mismo modelo, de diferentes tipologías arquitectónicas, para garantizar un alto grado de adaptabilidad.		http://es.thefreedictionary.com/tipolog%C3%A1da
Replica	Aquel modelo concebido para ser similar o idéntico a otro.	X	El carácter de replicable de la vivienda será determinado por aquellas características invariables establecidas por nosotros y para nuestro modelo de vivienda que deban ser lo más similares y en lo posible idénticas. Aquellas pueden estar relacionadas al las condiciones internas de la vivienda, a características morfológicas internas de la vivienda y a patrones urbanos para la implantación.	http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/Modelo.html
Prototipo	Puede ser el ejemplar original o no, de un elemento que mas adelante será el modelo base para la reproducción en serie de nuevos modelos.	X	Uno de los primeros pasos para la aproximación a nuestro modelo de vivienda, es la reproducción, a través de patrones, de un prototipo de vivienda que cumpla con los estándares establecidos, para luego modificar dicho prototipo y crear nuestros propios patrones.	http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/Modelo.html
Estandar	Es una norma o patrón que se utiliza como referencia y que se repiten en serie.	En la actualidad se han establecido estándares mínimos y adecuados para las dimensiones de una vivienda en cuanto a sus espacios interiores, es por ello que para la formulación de nuestro modelo es necesario estudiarlos y tenerlos en cuenta a la hora de diseñar los espacios interiores, flexibles y modulares de nuestra vivienda		http://es.thefreedictionary.com/tipolog%C3%A1da
Vivienda	Según se describe en el plan de ordenamiento territorial de Bogotá una vivienda es considerada como cualquier espacio habitable (lugar donde permanecen personas) el cual debe reunir una serie de requisitos mínimos de salubridad, seguridad e higiene para garantizar la permanencia o el desarrollo de la vida y la salud de los seres humanos que la ocupan.	tematica proyecto		Cartilla de normas urbanísticas y arquitectónicas para el mejoramiento de la vivienda de interés social y prioritaria, PDF disponible online http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/POT_2020/Documentos/Anexo_9_Cartilla_mejoramiento_vivienda.pdf consultado el 16 de septiembre de 2014
Habitabilidad	"La habitabilidad se considera como un grupo de condiciones que esté de acuerdo con las actividades que lleva a cabo el ser humano y que a su vez supla las necesidades que pueda presentar", se puede entender la habitabilidad en dos ámbitos, la habitabilidad física, viéndola a nivel arquitectónico como las condiciones de protección, higiene, privacidad y comodidad, así mismo a nivel urbano tomamos como condición de habitabilidad de localización del proyecto arquitectónico. Por otro lado, tomamos la habitabilidad no física a nivel Social.	En cuanto a la aplicación del concepto de Habitabilidad en el proyecto, se involucran los factores que lo componen, desde las condiciones físicas a nivel arquitectónico y urbano, como a nivel social para el desarrollo de las determinantes de la intención de diseño generando así el elemento arquitectónico.		Habitabilidad http://www.construmatica.com/construccion/Habitabilidad consultado el 17 de septiembre de 2014

Tipo	Es un modelo que reúne características esenciales de un conjunto y que sirve como pauta para su reproducción en serie. Es la modalidad o clase de un elemento definido.	Debido a que la vivienda debe cumplir con condiciones de adaptabilidad, al terreno, al clima, etc., posiblemente un solo modelo replicable sin variaciones no sea adecuado y no responda a la flexibilidad que se exige, es por ello que, al mismo tiempo que el modelo tiene que ser susceptible a cambios en su espacialidad y morfología, tendrá que recurrirse al diseño, a partir del mismo modelo, de diferentes tipologías arquitectónicas, para garantizar un alto grado de adaptabilidad.		http://es.thefreedictionary.com/tipolog%C3%A1da
Replica	Aquel modelo concebido para ser similar o idéntico a otro.	X	En caso de replications de la vivienda será determinado por aquellas características invariables establecidas por nosotros y para nuestro modelo de vivienda que deban ser lo más similares y en lo posible idénticas. Aquellas pueden estar relacionadas al uno de los primeros planes para la aproximación a nuestro modelo de vivienda, es la reproducción, a través de patrones, de un prototipo de vivienda que cumpla con los estándares establecidos, para luego modificar dicho prototipo y crear nuestros propios patrones.	http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/modelo.html
Prototipo	Puede ser el ejemplar original o no, de un elemento que mas adelante será el modelo base para la reproducción en serie de nuevos modelos.	X	Uno de los primeros planes para la aproximación a nuestro modelo de vivienda, es la reproducción, a través de patrones, de un prototipo de vivienda que cumpla con los estándares establecidos, para luego modificar dicho prototipo y crear nuestros propios patrones.	http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060010/lecciones/Capitulo1/modelo.html
Estandar	Es una norma o patrón que se utiliza como referencia y que se repiten en serie.	En la actualidad se han establecido estándares mínimos y adecuados para las dimensiones de una vivienda en cuanto a sus espacios interiores, es por ello que para la formulación de nuestro modelo es necesario estudiarlos y tenerlos en cuenta a la hora de diseñar los espacios interiores, flexibles y modulares de nuestra vivienda		http://es.thefreedictionary.com/tipolog%C3%A1da
Vivienda	Según se describe en el plan de ordenamiento territorial de Bogotá una vivienda es considerada como cualquier espacio habitable (lugar donde permanecen personas) el cual debe reunir una serie de requisitos mínimos de salubridad, seguridad e higiene para garantizar la permanencia o el desarrollo de la vida y la salud de los seres humanos.	tematica proyecto		Carta de normas urbanísticas y arquitectónicas para el mejoramiento de la vivienda, de interés social y prioritaria, PDF disponible online http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/POT_2020/Documentos/Anexo_9_Cartilla_mejoramiento_vivienda.pdf consultado el 16 de septiembre de 2014
Habitabilidad	"La habitabilidad se considera como un grupo de condiciones que esté de acuerdo con las actividades que lleva a cabo el ser humano y que a su vez supla las necesidades que pueda presentar", se puede entender la habitabilidad en dos ámbitos, la habitabilidad física, viéndola a nivel arquitectónico como las condiciones de protección, higiene, privacidad y comodidad, así mismo a nivel urbano tomamos como condición de habitabilidad de localización del proyecto arquitectónico. Por otro lado, tomamos la habitabilidad no física a nivel Social.	En cuanto a la aplicación del concepto de Habitabilidad en el proyecto, se involucran los factores que lo componen, desde las condiciones físicas a nivel arquitectónico y urbano, como a nivel social para el desarrollo de las determinantes de la intención de diseño generando así el elemento arquitectónico.		Habitabilidad http://www.construmatica.com/construmatica/Habitabilidad consultado el 17 de septiembre de 2014
Soporte	es una estructura que permite elección en la distribución de cada unidad de vivienda	dentro de la vivienda se definirán una serie de espacios que serán constantes y para ello emplearemos la teoría de los soportes como unidades organizadoras de los espacios.		según habraken, libro diseño de soportes pag 41
Do tank	Según la firma de arquitectos Elemental, un do tank es una compañía operativa que identifica problemas complejos para actuar sobre la realidad, se opera desde el bien común, teniendo en cuenta las determinantes sociales, económicas y demás que se puedan presentar a lo largo de la investigación.	Desde los intereses del proyecto, se pretenden actuar sobre la realidad Colombiana, entendiendo por medio de los procesos de investigación las falencias y posibles oportunidades que se puedan prestar a través de la vivienda, como elemento social y de mejoras económicas.	X	Aravena Alejandro, Iacobelli Andrés, manual de vivienda incremental y diseño participativo. Alemania : Hatje Cantz, 2012
Think tank	"Definidos como tanques de investigación, centros de investigación, laboratorios de ideas, centro de pensamiento, tanques de ideas" de esta manera se puede decir que los think tank planifican, realizan y ejecutan una investigación, todo esto con el fin de llegar a la formulación de una propuesta.	Por tal motivo, se aborda desde la importancia de la investigación, para la formulación de nuestro proyecto, por medio de la metodología del tanque de pensamiento, se ha planificado y ejecutado en gran medida la investigación del tema en este caso vivienda.	X	Think tank http://www.razonypalabra.org.mx/Casillo_revisado2.pdf consultado el 10 de septiembre de 2014
Adaptabilidad	Adaptabilidad: En la arquitectura, se define adaptabilidad como un sistema capaz de ser readecuado para responder de una manera más eficiente a las cambiantes necesidades de la sociedad, permitiendo el libre desarrollo de las actividades y de los individuos, el objetivo de la Adaptabilidad es que responda a las características sociales, económicas, ambientales y tecnológicas por medio del elemento arquitectónico.	X	se toma la adaptabilidad, como uno de los criterios más importantes a la hora de plantear el/los elementos arquitectónicos que se propondrían, surgiendo de la necesidad de responder a los cambios implícitos en el ser humano y normales con el paso del tiempo.	http://www.espacios+arquitectonicos+adaptable.ve consultado el 17 de septiembre de 2014
Flexibilidad	: La flexibilidad hace referencia a la "disposición constructiva formal, que permita la adecuación en las maneras de ocupación de la vivienda"	La flexibilidad, es tomada como otra de las características o patrón que debe tener nuestro proyecto, entendiendo una vez más que la vivienda como espacio de cambio y crecimiento, debe tener la capacidad de articularse a este desarrollo		http://www.construmatica.com/construmatica/Flexibilidad consultado el 17 de septiembre de 2014
Desarrollo	El concepto de desarrollo se refiere a los avances o mejoras que se pueden presentar en un territorio, con el propósito de satisfacer de mejor manera las necesidades básicas del ser humano, la vivienda digna, la salud, la alimentación y demás.	Para nuestro proyecto vemos la necesidad de generar desarrollo no solo en la vivienda económica en el país, sino que además entrar a mejorar las condiciones y variantes de la sociedad por medio de este elemento arquitectónico.	X	http://definicion.mx/desarrollo/ consultado el 17 de septiembre de 2014
Autoconstrucción	construcción personal progresiva de la vivienda	este concepto lo trataremos desde el ámbito de espacios flexibles que permitan al usuario apropiarse del mismo según sean sus gustos y alcance monetario.	X	Interpretación personal
Variable	Que varía o puede variar.	las variables nos permitirán definir los espacios que deberán ser flexibles		diccionario RAE http://lema.rae.es/drae/?val=autoconstruccion

Fuente: Autor

7. TEORIAS DE VIVIENDA

7.1 TEORÍA LENGUAJE DE PATRONES

El lenguaje de patrones, reúne 253 elementos a tener en cuenta a la hora de diseñar un proyecto, los cuales denomina patrones. Dichos patrones se utilizan para iniciar la planeación de proyectos desde una escala urbana hasta la escala más pequeña considerada por el Lenguaje.

Un patrón es una consideración espacial, morfológica, o ambas, que debe ser invariable. Así, puede ser puramente conceptual, o puede referirse a su estética, dimensiones y composición espacial específicas.

Pare entenderlo mejor, daremos un ejemplo de patrón conceptual y patrón morfológico: Toda vivienda debe tener un baño. Esto es invariable y no puede haber una vivienda que no posea al menos uno. Entonces, el patrón Baño dice que debe haber uno, pero no dice dónde, ni su tamaño, ni los materiales de construcción, entre otros. En cambio, El patrón de Circulación, nos dice que toda vivienda debe tener circulaciones que conecten con todos los espacios, además, deben ser tangentes a todos las habitaciones de la vivienda y deben tener mínimo 76.3 cm. De esta manera, vemos que los patrones conceptuales nos insinúan esa invariabilidad en el programa arquitectónico, y los patrones morfológicos nos dicen cómo debe ser el espacio. En otras palabras, los patrones conceptuales dicen que debe haber, y los morfológicos nos condicionan qué debe haber y cómo debe ser.

Para nuestro ejercicio inicial, consideramos importantes aquellos patrones relevantes y determinantes de una vivienda. No obstante, teniendo en cuenta que la vivienda se entiende en relación a su entorno, más adelante trataremos los patrones de carácter urbano, de modo que, no solo los patrones definirán la morfología de nuestra vivienda, sino determinarán, eventualmente, la implantación y la relación entre casas, y la relación con su entorno urbano. A pesar de que, en su libro, Christopher Alexander considera primero los patrones inmersos en un entorno urbano y luego penetra el mundo de la vivienda, el ejercicio que realizaremos será el inverso. Comenzaremos por la escala más pequeña que abarca nuestro proyecto, y luego entraremos a considerar los patrones de escala urbana de este Lenguaje.

Para empezar, escogimos nuestro primer patrón sin tener en cuenta nuestra metodología inversa. Comenzamos así, por la escala urbana, y nuestra lista de patrones quedó así:

GRUPO DE CASAS (37)
CASAS ALINEADAS (38)
MONTE DE VIVIENDAS (39)
TERRENOS COMUNES (67)
TALLER DOMÉSTICO (157)
DOMINIOS DE CIRCULACIÓN (98)
GRADOS DE PUBLICIDAD (36)
APARCAMIENTOS PEQUEÑOS (103)
LA FAMILIA (75)
CASA PARA UNA FAMILIA PEQUEÑA (76)
CASA PARA UNA PAREJA (77)
CASA PARA UNA PERSONA (78)
HOGAR PROPIO (79)

Para empezar a utilizar el Lenguaje de Patrones, es necesario escoger solamente uno de los 253 que enumera y desarrolla el libro. Este tendrá que ser el que más y mejor describa nuestro proyecto. Para ello, y volviendo a nuestra metodología inversa, consideramos empezar por el número 75, que corresponde a LA FAMILIA, y que inicialmente le compete a la vivienda.

Dicho patrón es nuestra primera consideración pues, como principales actores de nuestro proyecto, la vivienda va a ser enfocada y dirigida una familia, independientemente de su número de habitantes.

Como en todos los patrones, existe primero una contextualización a lo que hace referencia el patrón. De ello extrajimos lo más importante y concerniente a nuestro proyecto:

1. Una gran cocina familiar, es el corazón de la casa, y por ello la cocina debe situarse en el corazón de la misma, entre cruces principales hacia donde todos tienen su final, (Fig. 1)
2. Los lugares comunes de una vivienda, particularmente son LA COCINA, un LUGAR DONDE SENTARSE Y COMER y EL JARDÍN. Dichos espacios, deben ubicarse, si hablamos de un edificio, en un ala del mismo, todos localizados en la misma fachada. (Fig. 2)

Imagen 15: la cocina como núcleo o corazón de la casa



Fuente: Lenguaje de patrones- Jennifer Ababunza

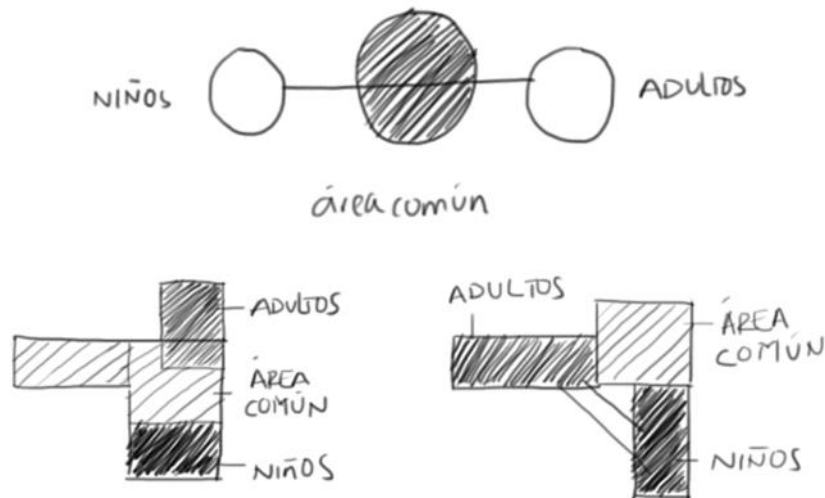
Imagen 16: Distribución zonas privadas y zonas comunes



Fuente: Lenguaje de patrones- Jennifer Ababunza

Siguiendo con nuestra elección inicial de patrones nos encontramos con CASA PARA UNA FAMILIA PEQUEÑA (76). Por lo general, las familias se componen de gente adulta y niños, por ello, este patrón considera la apropiación del espacio por parte de estos dos actores. Principalmente, cuando hay niños en un hogar, tienden a apropiarse de la casa entera, pero debe existir una separación espacial que limite su percepción de la vivienda. Generalmente, en los diseños arquitectónicos, la parte privada se separa completamente de la parte social, de modo que las habitaciones de padres e hijos quedan en un rincón de la casa y las comunes en otro. Si seguimos el planteamiento de Alexander, dicho espacio articulador limitante entre mundo adulto y mundo niño debe ser una zona común. Por lo tanto las zonas comunes y privadas no deben estar ni arrinconadas ni separadas. No se puede perder la privacidad de las habitaciones, pero tampoco se puede sectorizar completamente la vivienda. Así llegamos a un planteamiento para las zonas privadas, como espacios variables en su morfología pero invariables en su disposición espacial. (Imagen 10).

Imagen 17: Diferenciación áreas comunes y privadas para adultos y niños



Fuente: Lenguaje de patrones- Jennifer Ababunza

Siguiendo con nuestra lista de patrones, desarrollamos CASA PARA UNA PAREJA (77), considerando que el modelo de vivienda de este proyecto pueda estar dirigido también a aquellas personas mayores que viven solas, o aquellas parejas jóvenes que empiezan su vida juntos. Dicha consideración puede ser contemplada dentro de la adaptabilidad de nuestro modelo, dado que está dirigida a toda la población, debe tener la capacidad de adaptarse a su evolución y crecimiento progresivo.

Para una pareja de adultos, es mejor una casa que se modifique gradualmente con el tiempo, que “la casa de sus sueños”, estática, inamovible y sin posibilidades de modificación, debido a que pueden empezar a tener nuevas necesidades, o simplemente cambiar sus necesidades de acuerdo a su edad. Este patrón considera también muy importante, la privacidad en una pareja. La casa debe garantizar su convivencia juntos, pero también un espacio privado para cada cual pero sin una segregación extrema del otro completamente de su espacio personal. De ello resulta la siguiente zonificación:

Imagen 18: Esquema de privacidad al interior de la vivienda



Fuente: Lenguaje de patrones- Jennifer Ababunza

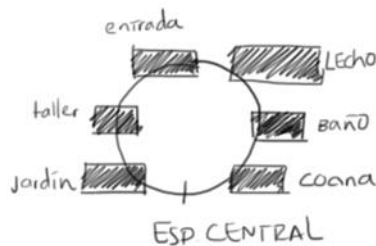
Seguimos ahora con el patrón CASA PARA UNA PERSONA (78).

Reiterando que nuestro proyecto no discrimina a la población a la que se dirige, la vivienda debe adaptarse a las necesidades de cualquier familia o persona. De la misma manera, el Lenguaje de Patrones considera que existen personas que deciden tener una vida solitaria, por diferentes situaciones, ya sea temporalmente o por largos periodos de tiempo. Plantea que una casa común y corriente, resulta incómoda y hasta con espacios grandes e inútiles que una sola persona no suele necesitar, por ejemplo, dos habitaciones, un gran salón, entre otros.

Es así como define aquel espacio apto para una persona, como un espacio central con rincones alrededor, entendidos como; el baño, la cocina, el lecho, el taller y la entrada, que deben ocupar un área de 30 o 40 m² como mucho.

Decidimos tener en cuenta este patrón debido a la modulación y la flexibilidad de la vivienda y a su destinación a todo tipo de población.

Imagen 19: Esquema de distribución de la vivienda



Fuente: Lenguaje de patrones- Jennifer Ababunza

Para terminar, desarrollamos el patrón de HOGAR PROPIO (79) del cual extrajimos que, cada familia con hogar propio debe tener la posibilidad de jardín,

con espacios modulares y con la posibilidad de ampliación. Para el desarrollo de una vivienda progresiva, es también muy importante tener en cuenta, no sólo El Lenguaje de patrones de Alexander sino sus diversos proyectos aplicados sobre la vivienda progresiva.

Finalmente, después de desarrollar los patrones iniciales de nuestra primera elección de patrones, encontramos que para el desarrollo de la vivienda hay que tener en cuenta puntualmente los siguientes patrones adicionales:

ÁREAS COMUNES EN EL CENTRO (129)

COMER JUNTOS (147)

AGRUPACIÓN DE CAMAS (143)

DOMINIO DE LA PAREJA (136)

DOMINIO DE LOS NIÑOS (137)

HABITACIÓN PROPIA (141)

VUESTRO HOGAR (79)

CUARTO DE BAÑO (144)

LUGAR VENTANA (180)

ALCOBA (188)

VESTIDOR (189)

CASITA DE ANCIANOS (155)

CASITA DE ADOLESCENTES (154)

De entrada mencionamos que primero desarrollaríamos los patrones de menor escala para luego desarrollar los patrones urbanos. Una vez más, volvimos a nuestra lista inicial de patrones, y empezamos por desarrollar el primero.

GRUPO DE CASAS (37)

Este patrón establece que una agrupación de casas de baja densidad, debe ser preferiblemente de 8 a 12 casas máximo alrededor de un espacio común. Dicho espacio debe ser central y tener mínimo un acceso, allí se realizarán actividades sociales, recreativas o de contemplación.

Imagen 20: Esquema de distribución de la vivienda a nivel de implantación

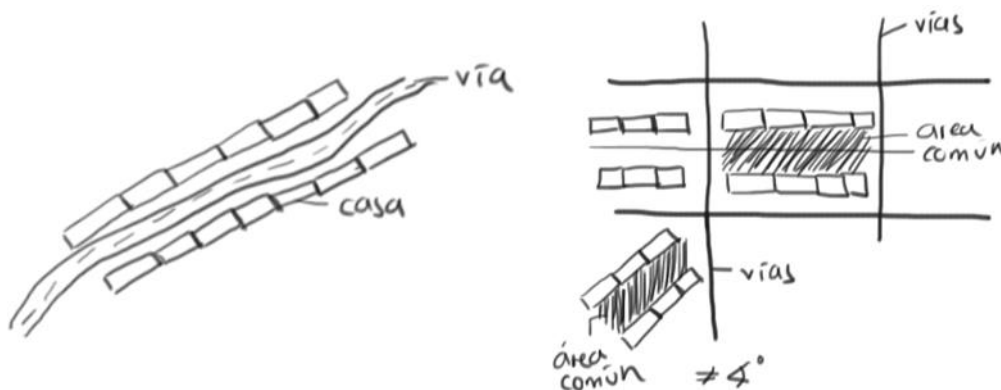


Fuente: Lenguaje de patrones- Jennifer Ababunza

Siguiendo nuestra elección de patrones, desarrollamos CASAS ALINEADAS (38). Lo más importante de este patrón, y lo más útil dentro de nuestro proyecto, fue el factor porcentual de la parte fija y la susceptible de variaciones que podemos utilizar. El patrón nos propone un 30% fijo de la vivienda y un 70% variable según la ubicación o demás factores que influyan dentro de su variabilidad morfológica. Por otra parte, y como hablamos de un patrón urbano, nos dice que la ubicación de las casas debe estar determinada por poner hacia el sol su fachada más larga, para no dejar espacios interiores tipo cueva sin iluminación, de modo que las viviendas se ubiquen a lo largo de una vía. Es así como idealmente las casas deben ser más estrechas y largas que anchas y cortas, (Fig. 7).

Para densidades de entre 40-80 casas/Hc, nos propone una susceptibilidad de cambio morfológico del 70%, en cambio para densidades de 75 casas/Hc o más una susceptibilidad del 30%.

Imagen 21: Esquema de organización la vivienda a nivel urbano

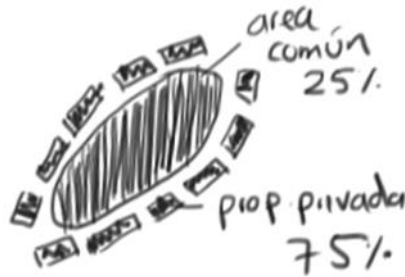


Fuente: Lenguaje de patrones- Jennifer Ababunza

TERRENOS COMUNES (67). Este patrón se utiliza exclusivamente cuando esté definido el lugar y el número de edificios, pues nos propone que los espacios comunes, se trazan primero y después se ubican los edificios alrededor, tal como se estipula en el patrón de GRUPO DE CASAS.

Dichos espacios comunes, dentro de cualquier proyecto urbano, deben corresponder al 25% de los espacios totales de propiedad privada.

Imagen 22: Esquema de proporción áreas comunes y privadas a nivel urbano

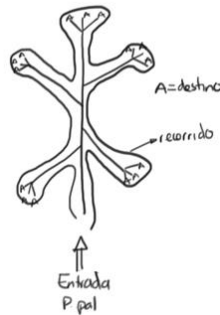


Fuente: Lenguaje de patrones- Jennifer Ababunza

DOMINIOS DE LA CIRCUCACIÓN (98). Este patrón, al igual que el inmediatamente anterior, se puede utilizar si y sólo si, se tienen claros el número de edificios y las alturas definidas de cada uno de ellos

Esquema de circulación urbana

Imagen 23: Esquema de circulación urbana



Fuente: Lenguaje de patrones- Jennifer Ababunza

GRADOS DE PUBLICIDAD (36). Publicidad se entiende como la exposición de un lugar a una alta actividad comercial o una mayor cercanía a los servicios que una zona ofrece. Así, es lo totalmente opuesto a la privacidad.

De acuerdo a eso, en un vecindario encontramos tres tipos de zonas, las más expuestas a una alta actividad, las que se encuentran en la mitad, y las más lejanas de dicha actividad. Estas últimas serán las de más baja densidad, y las primeras las de mayor densidad. Así,

MAYOR DENSIDAD □ MAYOR PUBLICIDAD
 MENOS DENSIDAD □□ MAYOR PRIVACIDAD

En cuanto más nos alejamos de la Publicidad y nos adentramos en la privacidad, sea de un vecindario o de una zona, el carácter de las vías también varía, siendo este más ancho en donde haya una actividad más alta, y más angosto en lugares más privados. Igualmente, en los lugares de máxima publicidad, las casas suelen ubicarse lo más cercano a las vías posible, en cambio, en los lugares más privados, suelen apartarse de ellos lo que más les sea posible.

Imagen 24: Esquema de publicidad



Fuente: Lenguaje de patrones- Jennifer Ababunza

Programa resultante del cruce de teorías

Dentro del resultado del cruce teórico, encontramos un programa arquitectónico que consta de dos alcobas, dos baños una sala, un comedor y una cocina además de un jardín o poro (según elemental espacio flexible para una vivienda progresiva), determinamos que la vivienda económico no cuenta con grandes áreas de construcción, como solución el comedor puede ir integrado a la cocina reduciendo el área necesaria para las dos actividades

7.2 TEORIAS DE VIVIENDA RURAL

7.2.1 TEORÍA DISEÑO DE SOPORTES

Basados en la necesidad de identificación, los individuos cambian sus hogares cuando tienen esa oportunidad, por ende la vivienda debe ser flexible, orientada al cambio de composición de la familia.

Estimular a pensar acerca de soluciones arquitectónicas que hagan posibles variaciones en la distribución.

Conceptos:

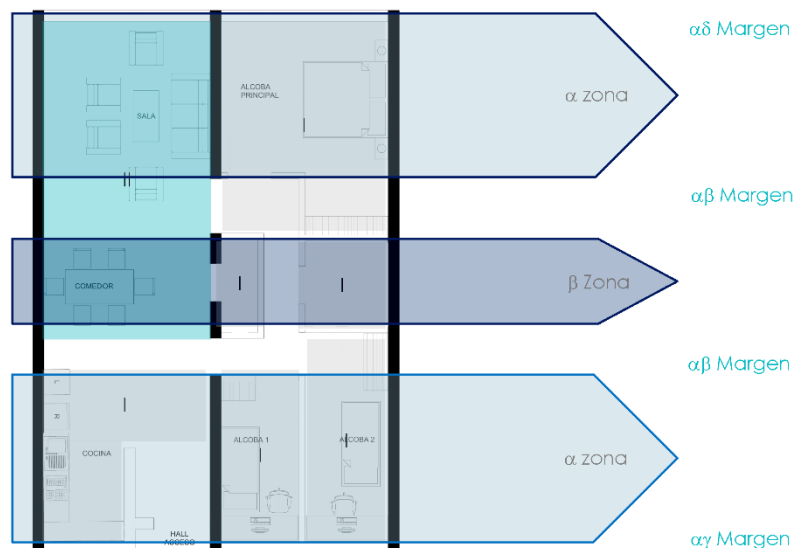
- Soporte (constantes)
- unicidades separables (variables).

El método utilizado por el autor es demarcar zonas al interior de la vivienda, orientadas por la fachada, en donde denomina al espacio público como **Gama**, los espacios privados sobre la fachada **Delta**, los espacios internos adyacentes a la fachada **Alfa** y espacios interiores medios **Beta**. Estos encajan en márgenes y zonas, entendidos como áreas para la distribución de la vivienda. Luego de las zonificaciones anteriores, viene una caracterización de los espacios de manera transversal, la cual está marcada por numeraciones e identifica zonas del I a III, en donde; la posición I es un espacio que se superpone a una zona y acaba en el margen adyacente; la posición II es un espacio que se superpone a más de 1 zona y acaba en un margen; y la posición III es un espacio que empieza y acaba en el mismo margen.

Con esta teoría, podemos clasificar los espacios de nuestro proyecto y así definir como se desarrollarán los espacios al interior de la vivienda, maximizando el aprovechamiento del área y ofreciendo al mismo tiempo espacios flexibles para generar apropiación por parte de sus ocupantes.

La identificación de las características de los espacios al interior es fundamental para garantizar unos patrones que puedan ser medidos y comprobados a futuro con el fin de calificar nuestro modelo de vivienda.

Figura 23. Delimitación de zonas.



Fuente: Autor

Figura 24. Clasificación de zonas Gamma, Delta, Alfa y Beta según Teoría de Soportes.




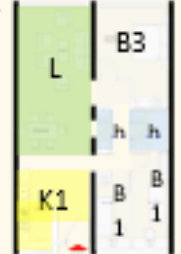



Fuente: Autor

7.3. LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES

La antropometría, se define como el estudio de las proporciones, las medidas del cuerpo humano y las dimensiones en el espacio que el cuerpo ocupa. A partir del Libro 'Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores' de Julius Panero y Martín Zalník, presentaremos los estándares antropométricos para cinco zonas de la casa: Sala de estar, Comedor, Cocina, Baño y Alcobas. Dichas representaciones, no proponen una planta funcional de cada uno de los espacios o una relación ergonómica entre los centros de trabajo sino, más bien ilustran la relación del tamaño corporal con holguras y extensiones.

Tabla 9. Tabla de resultados cruce teórico

AREA SOCIAL	COCINA/COMEDOR	TEORÍA	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO	RESULTADO
		Diseño de soportes	K2 cocina para cocinar y comer, esta es un área intermedia que ocupa una posición 1 lo que indica que pasa por 1 zona y termina en el margen adyacente.		La cocina elemento importante de la vivienda, de tamaño intermedio, pertenece a los servicios e inamovible.
		Diseño de soportes	L2 sala de estar con la función de comedor, la sala tiene como particularidad ser el área de mayor tamaño de la vivienda por su carácter general, por lo general ocupa 2 zonas.		Área Común, entendida como plaza principal de la vivienda, debe ubicarse junto a la cocina y tiene el área más grande al interior de la vivienda.
		Diseño de soportes	b Caracterizado por ser un espacio de servicios destinado a actividades Específicas De Corta Duración De Carácter Utilitario, se debe ubicar en un margen o una zona pero no debe ser adyacente a la fachada		El baño debe ser un espacio directamente definido por las necesidades de la vivienda, este debe ser fijo y debe estar en una ubicación estratégica de fácil acceso, según patrones
		Diseño de soportes	B dormitorio, este se debe ubicar sobre una fachada para recibir luz natural, aunque está en el rango 1, delimitado a una zona entre márgenes, debido a su intensidad de uso.		Las características de localización del espacio están definidas por las fachadas en búsqueda de iluminación natural y vista al exterior, también debe tener cercanía a un baño.
ESQUEMA DE ORDENAMIENTO	Lenguaje de patrones		Elemental	Diseño de soportes	RESULTADO
				<p>PROGRAMA: Vivienda para familia de 5 integrantes.</p> <p> E: Facilitar K2: cocina, sala para Cocinar L: Sala - Comedor B3: Alcobá B1: Simple B2: Alcobá B4: Alcobá Principal Baño </p> 	

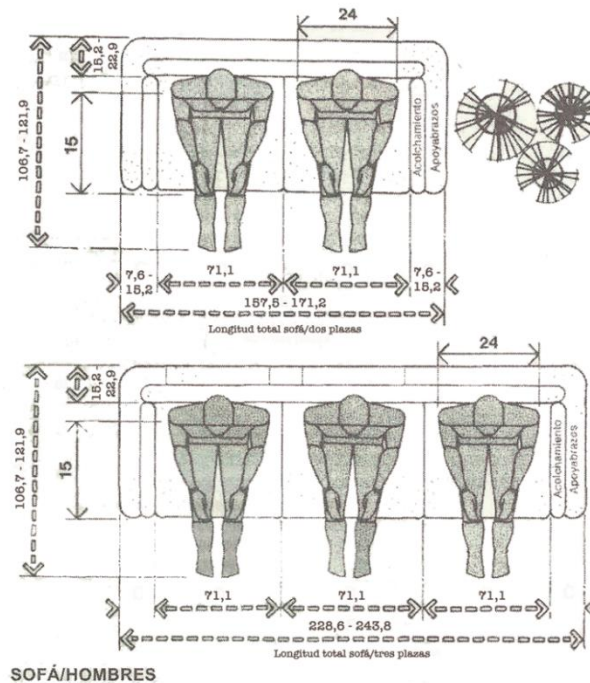
Fuente: Autor

1. Espacios para estar

Las actividades y el mobiliario asociados a los espacios de estar, dan lugar a varios niveles de interface entre el cuerpo humano y los objetos físicos presentes en un lugar. Con un sinnúmero de posibilidades, cada circulación y cada altura dependerá de las dimensiones humanas de alcance. Esta información incrementa la visión de las relaciones generales, vinculan el tamaño del cuerpo con el mobiliario y crean fundamentos específicos para diseñar espacios exclusivos para hombres y mujeres. En el caso de que no se presente una selectividad funcional, se recomendará emplear las dimensiones mayores, es decir las del cuerpo del hombre.

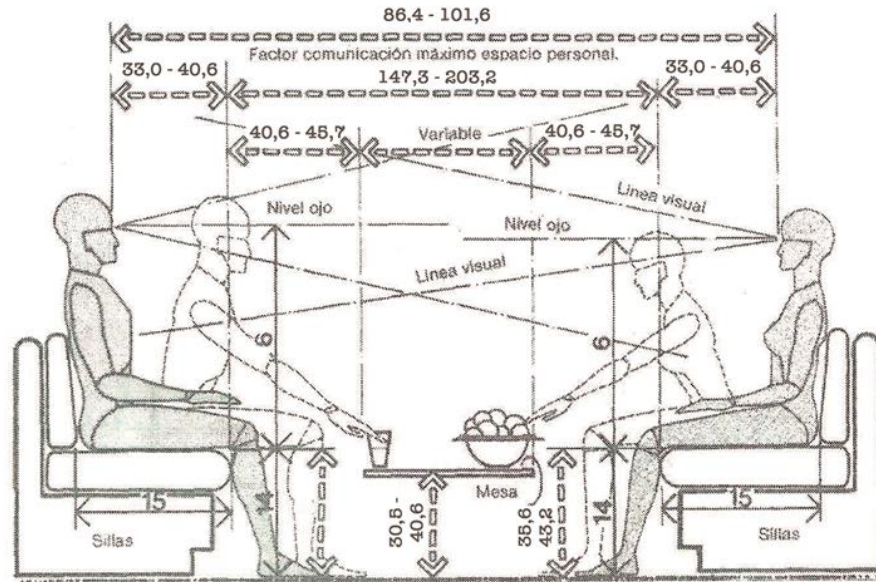
En los siguientes dibujos, se muestra la relación de las dimensiones entre un cuerpo masculino y femenino, con la finalidad de denotar que cada uno posee un exigencia espacial del otro. Siendo así, el cuerpo masculino sentado de una anchura máxima de 57,9 cm de ancho con una ampliación a su espacio a 71,1 cm por tolerancia a movimiento o cambio de postura del cuerpo, dimensiones que incluyen apoyabrazos que oscila entre 7.6 a 15.2 cm. Sumando la distancia nalga-poplíteo de una persona pequeña con una tolerancia similar de 15,22 a 22,9 cm, debida al respaldo del sofá y al a la zona frontal libre para el movimiento de los pies, dando como profundidad total de 106.7 a 121.9 cm

Imagen 25: Antropometría zonas de estar

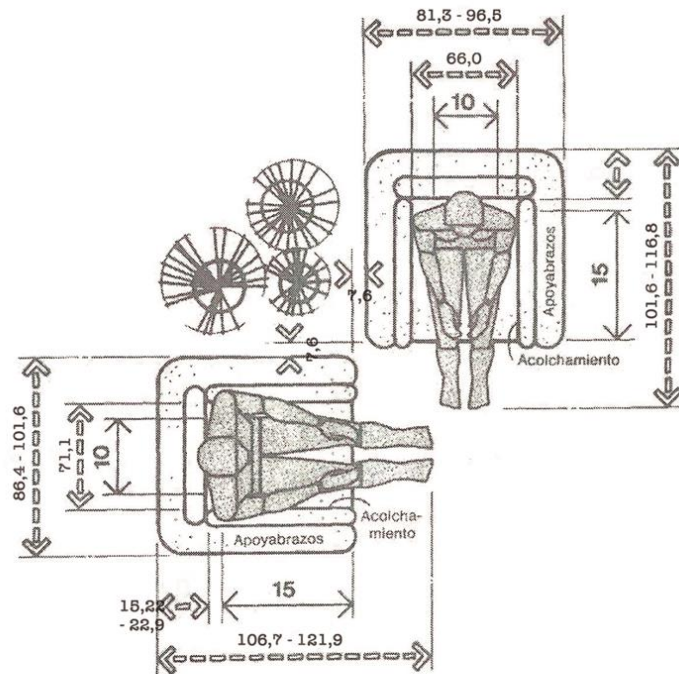


Fuente: Las Medidas de una Casa Antropometría de la Vivienda

Imagen 26: Antropometría zonas de estar visuales



ASIENTOS ESTAR/HOLGURAS



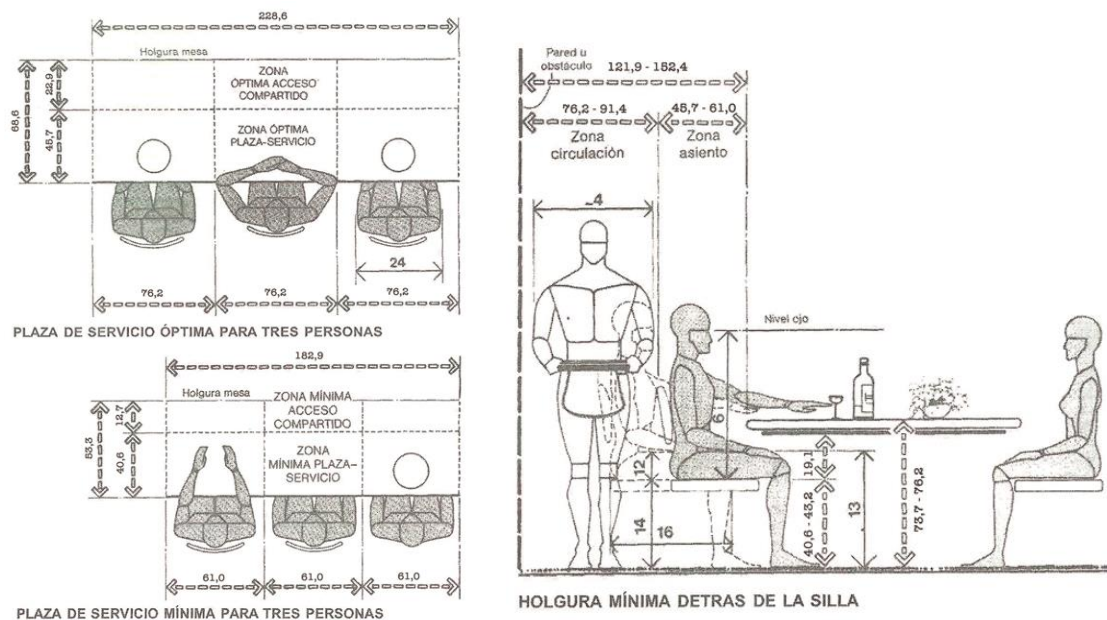
SILLÓN RINCONERA/HOMBRE Y MUJER

2. Espacios para comer

Lo que interesa en este componente es saber las holguras admisibles alrededor de la mesa y el número de personas que puede acoger bajo determinadas dimensiones. Así se deberán acomodar dos elementos; el espacio que ocupa la silla; y la máxima anchura de circulación por detrás de la silla, para un cuerpo de gran tamaño, entre silla y pared.

Para calcular el número de personas es necesario aplicar una separación entre ejes de 61 cm en vez de ajustarse al cuerpo de a persona, para que pueda extender los codos cómodamente. En otras palabras, se analiza el cuerpo humano en relación a la silla, la mesa y la plaza de servicios, como un sistema.

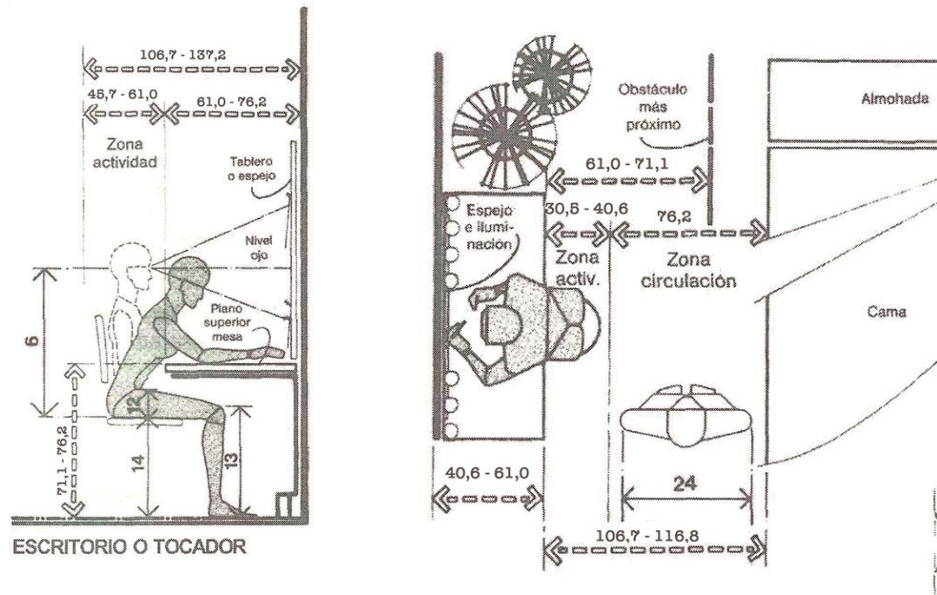
Imagen 27: Antropometría comedor



3. Espacios para dormir

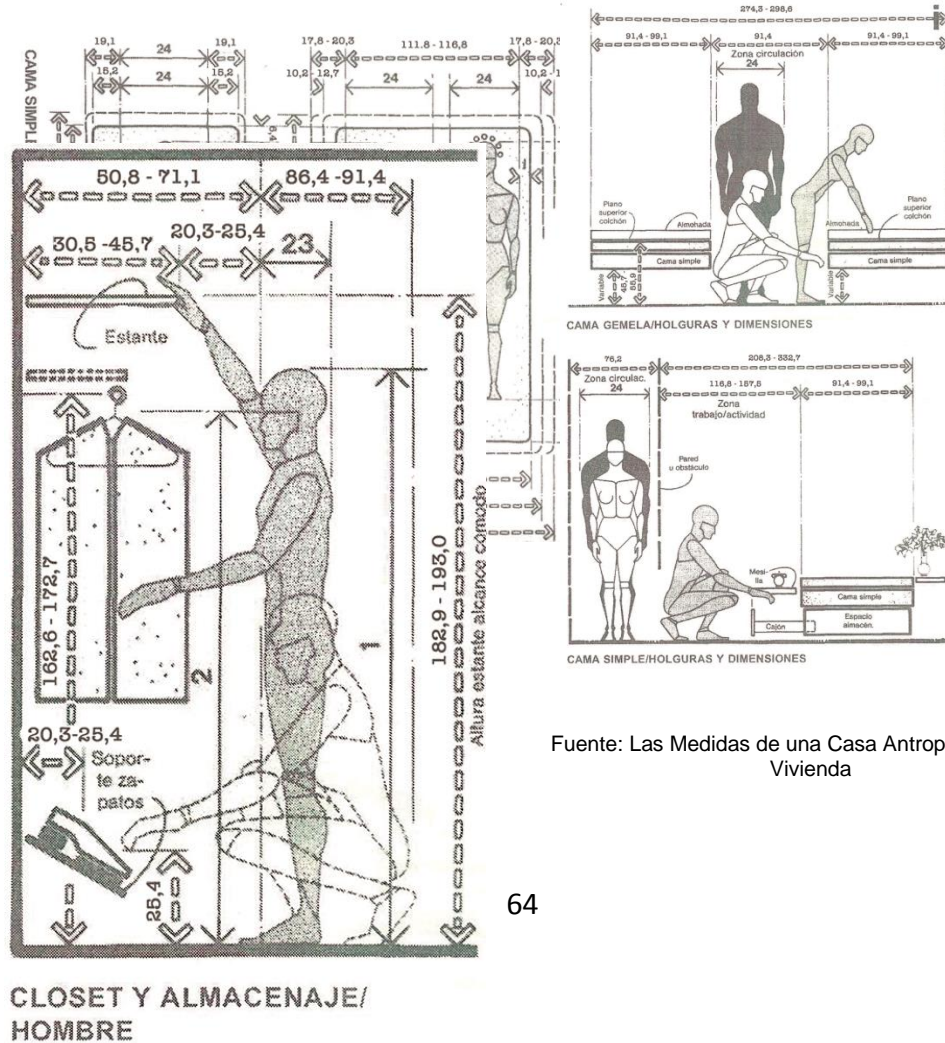
Aquí se estudia la relación humana con los componentes que forman parte de los espacios para dormir, en donde predomina la cama, tanto por su espacio horizontal como su vertical aprovechable. Es de igual importancia reflexionar sobre las consideraciones antropométricas usualmente olvidadas, como el hecho de pasar una aspiradora, la altura adecuada de los estantes del closet o la holgura del espacio lateral de una cama. Todos aquellos con el fin de diseñar un espacio que tenga en cuenta todas las variables que existen en un dormitorio, para el hombre y su comodidad para realizar alguna actividad.

Imagen 28: Antropometría escritorio



Fuente: Las Medidas de una Casa Antropometría de la Vivienda

Imagen 29: Antropometría habitación



Fuente: Las Medidas de una Casa Antropometría de la Vivienda

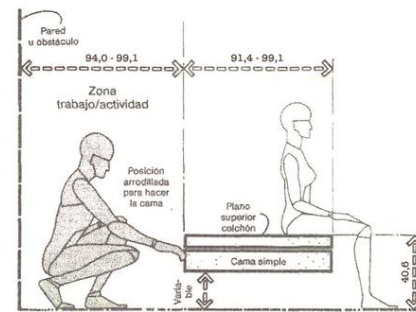
Imagen 30: Antropometría habitación y closet

Fuente: Las Medidas de una Casa Antropometría de la Vivienda

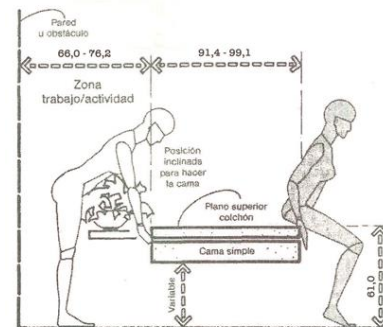
4. Espacios para cocinar

El diseño de estos espacios está acorde a las dimensiones humanas y tamaño del cuerpo con a la altura de las superficies de trabajo, holgura entre armarios de modo que no trunquen la circulación, la zona de trabajo y la accesibilidad a las cosas. La relación de profundidad y anchura corporal y la proyección exterior de los diferentes elementos, determinan las holguras entre el mobiliario de la cocina.

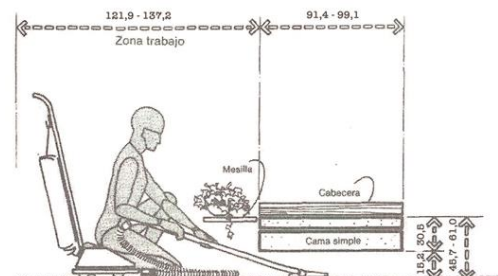
Algunos estándares del mobiliario de cocina son los asequibles en el mercado sin significar que cada altura deba adecuarse a cada cuerpo de todo usuario ni a toda actividad. Así no se caerá en el error de que los armarios resulten inaccesibles para los cuerpos más bajos y viceversa, y por el contrario satisfacer la dimensión humana de cada usuario, a través de un sistema de armarios de cocina capaz de regularse. De este modo, este sistema busca acomodar al individuo grande, pequeño, anciano o de movilidad reducida de la misma manera.



CAMA SIMPLE/HOLGURAS Y DIMENSIONES

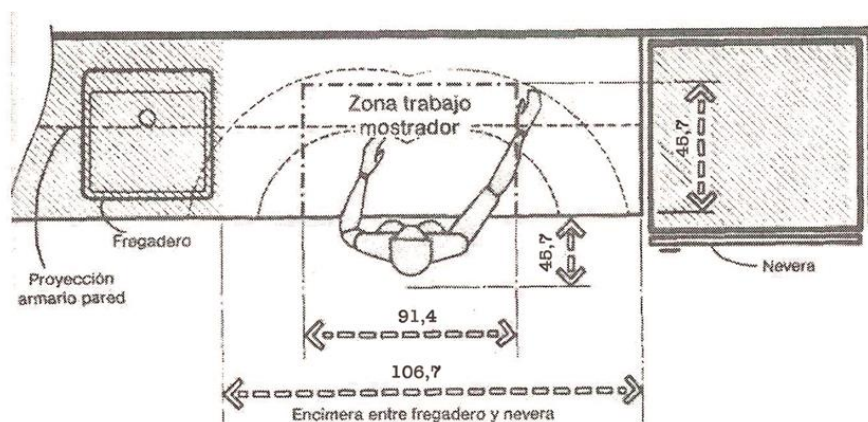


CAMA SIMPLE/HOLGURAS Y DIMENSIONES

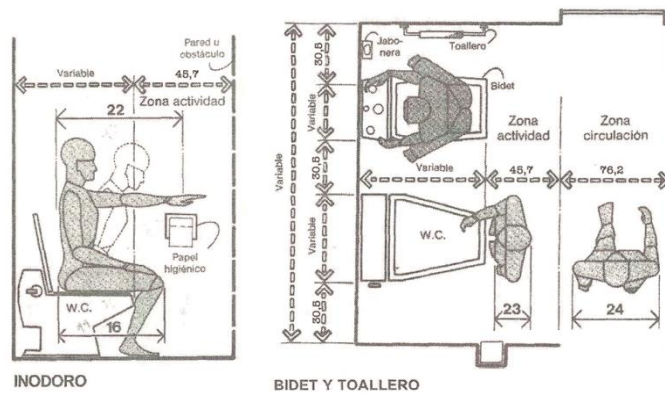


REQUISITOS DE LIMPIEZA

Imagen 31: Antropometría cocina



AREA DE MEZCLA Y PREPACION



Fuente: Las Medidas de una Casa Antropometría de la Vivienda

7.4. MODULACION, VIVIENDA FLEXIBLE

Estrategias, pruebas de modulación de la vivienda para que sea adaptable además de modulable para proporcionar flexibilidad y permitir modificaciones y ampliaciones sencillas.

7.5 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Desarrollo de los materiales de la vivienda según el piso térmico y las necesidades según el lugar para conseguir que el modelo pueda adaptarse una estructura que se adapta para generar innovación frente a lo sistemas constructivos convencionales.

7.6 SUSTENTABILIDAD

Considerando los factores para la sustentabilidad de la vivienda dividimos en 3 partes donde la primera es reducción, la segunda aprovechamiento y por última producción haciendo referencia a energías.

-Reducción:

dentro de las operaciones de diseño tenemos en cuenta variables identificadas por mahoney que tienen que ver en primer lugar con la orientación de la edificación regida por el sol ,en segunda instancia encontraríamos los vanos o aberturas las cuales se definen por la temperatura junto a este encontramos los aislamientos que hacen referencia a cubiertas y muros ,dependiendo de la estrategia como puede ser la ganancia interna de energía en un clima frío continuamos con la materialidad también basados en la temperatura y para el caso de pendientes de cubierta tomamos en cuenta la precipitación como factor principal ,además de las anteriores existe una estrategia de diseño que va en la cimentación que puede ser utilizada para generar confort térmico al interior de la vivienda .

-Factores de aprovechamiento:

En esta categoría podemos hablar de cubiertas, en donde guiados por la precipitación podemos deducir la viabilidad de recolectar aguas lluvias para aprovecharlas, también podemos hablar en esta categoría de cubiertas y muros verdes que aunque habitualmente no hacen parte de una vivienda tradicional si pueden brindarnos ayudas para mantener un confort térmico bajo condiciones de grandes cambios de temperatura mitigando las pérdidas y en clima cálido mitigando la ganancia externa.

Tabla 10. Tabla matriz captación de recolección

MATRIZ CAPTACION





MODELO DE VIVIENDA RURAL SOSTENIBLE

MATRIZ RECOLECCION DE AGUAS LLUVIA

RECURSO HIDRICO RECOLECTADO						RECURSO HIDRICO NECESARIO			RECURSO HIDRICO AHORRADO		AHORRO ECONOMICO	
precipitacion anual	area cubierta	total de recoleccion	menos perdida del 10%	total metros cubicos/año	total litros/año	uso litros diarios por persona	cantidad de personas	uso litros diarios vivienda	ahorro lts/ dias año	ahorro porcentaje anual	valor m3 acueducto (\$/m3)	ahorro monetario anual aproximado
1.439	mm/m2	50m2	71.950	64.755	64.755 lts	150 lts	5per	750lts	86dias	24%	\$1.371,74	\$88.827,02
Datos requeridos		*derechos reservados Jaime Eduardo Muñoz Moreno; Participante del Programa de arquitectura Solar Decathlon 2015				cant. M3 mensual	22,5 m3	cant. M3 diarios	0,75	m3	ahorro proyectado a 20 años \$1.776.540	

Fuente: Autor

Tabla 11. Tabla medidas pasivas de la vivienda



Fuente: Autor

Existen energías renovables como es el sol que podemos utilizar mediante paneles que nos brinden energías limpias o calentadores solares que calientan el agua mediante el sol, también hablamos de energía geotérmica por la cual podemos calentar agua para la vivienda.

7.6.1 Teoría bioclimática

El diseño busca la simbiosis de la vivienda y la naturaleza, dando como respuesta que la vivienda esta necesite del calor, la ubicación, la vegetación, entre otros recursos naturales. Como resultado nos genera una vivienda con ahorro energía y el poco manejo de sistemas mecánicos.

7.6.2 Servicios eco sistémicos

Procesos de permacultura, que permitan una adecuada circulación económica basada en la biodiversidad agrícola.

7.6.3 Pisos térmicos

En cuanto a los pisos térmicos de Nuestro país, encontramos una gran variedad de climas, debido a sus accidentes geográficos y su cercanía con la línea ecuatorial, sin embargo para el estudio tomamos los climas de la siguiente manera:

El clima glaciario clasificado en la temperatura menor a 6° C, el clima de paramo que oscila en temperatura entre los 6° C y los 12°C, siguiendo a estos se







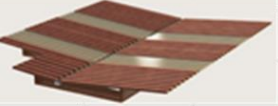
encuentra el clima frío con temperaturas entre los 12 ° C y los 18 ° C, el clima templado entre los 18° C y los 23° C y por último el clima cálido con temperaturas mayores a los 24° C todo esto clasificado en plano a continuación. (Plano 1).

Teniendo en cuenta estos climas, se clasifican y ubican las ciudades más grandes o los núcleos urbanos importantes en el País, tales como:

Riohacha, Bucaramanga, Tunja, Leticia, Villavicencio, Bogotá, Armenia, Pereira, Manizales, Cali, Neiva, Popayán, Pasto, Quibdó, Medellín, Montería, Cartagena de Indias, Santa Marta, San Andrés Islas, Barranquilla y Puerto López. Estos núcleos urbanos sirvieron para la categorización de los pisos térmicos más abundantes (a nivel urbano) y que por ende serán los climas que se usarán para la implementación del modelo de vivienda.

Después de la identificación gráfica de los núcleos urbanos con relación a los pisos térmicos, se delimita la intervención del proyecto en los pisos térmicos, templado con un rango de temperaturas entre los 18° C y los 23° C y el clima cálido que tiene temperaturas mayores a los 24 ° C, por otro lado se tomará el clima frío entre los 12° C y los 18° C. Dejando así los tres climas que determinaran las determinantes de diseño y probaran el alcance de nuestro proyecto, determinando si la propuesta funciona o no como modelo replicable a nivel país.

Tabla 12.
Tabla materia les utilizadas en la vivienda

CIMENTACION		
ciclopo y en concreto macizo	Dados de 50 x 50 x 60	
lamina de acero	30x30 de 1"	
ENTREPISO		
perfiles metalicos	6x12 cm 0,2 cm y 6 mts largo	
unionestipo X de hierro colado	5x11 cm x 13cm	
listones metalicos	5x3 cm x 2,5 mts largo	
laminas de MDF trafico pesado	2,44 x 1,83 m y 0,18 cm	
lamina para recubrimiento	2,44 x 1,83 m y 0,09 cm	
ceramica como acabado	60 x 60 tableta blanca o beige	
MODULOS		
super T	2,15x 2,44 x 3,6 cm A: 5,24 m2	
super T	1,53x 2,44 x 3,6 cm A: 3,73 m2	
columneta	4x4x 2,78 (2,28) alto	
lamina extruida	10 cm x 2,20 mts	
CELOSIAS		
unificadas para generar el efecto de canasta	50cm x 6 mts	
CERCHAS		
Parte de modulacion y cerchas que se adapta	3,50 mt ancho y largo el que se desee	
CUBIERTA		
Tejas de zinc transparente y otras con tratamiento	0,8x 2,13 mtsx 0,2 cm	
posible manejo de vegetacion	ver tabla de vegetacion de cada region	

Fuente: Autor

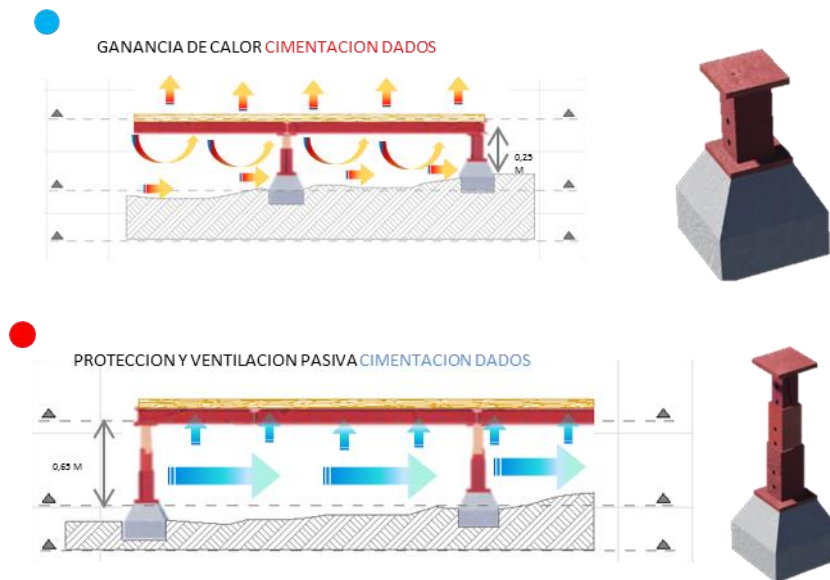
8. ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO

La cimentación y la estructura funcionan de manera que esta se adapta a cualquier clase de terreno ya que el sistema telescópico que maneja cada zapata, hace que esta funcione de manera independiente, generando así una respuesta positiva e innovadora a una de las problemáticas planteadas y ver cómo se

comporta el proyecto esto teniendo en cuenta que las pendientes a las cuales no se puede exponer están dentro del 7% y 10 % de pendiente.

Esta forma de innovación también viene de la mano las características del lugar y de cuales serán los prototipos que se presentan para que sea más confortable, además de que esta se adapte a su entorno.

Figura 25. Estructuras ganancia y ventilación de la vivienda



Fuente: Autor

9. CONCLUSIONES PROCESOS INVESTIGATIVOS

Se deduce que por la problemática generada por la vivienda rural aislada, por su autoconstrucción y la falta de recursos así mismo mantener unos estándares de calidad de vida y confort, se deduce que el diseño de la vivienda rural será destinada para mejorar, mitigar y dar a conocer como un prototipo de vivienda se

adapta a cualquier región de Colombia y así la primera forma de reducir los inconvenientes que tienen los habitantes en las zonas rurales aisladas.

10. CONCLUSIONES CARACTERIZACION DEL PROYECTO

Se genera por la forma y manejo del material en la vivienda, dependiendo si es clima cálido o clima frío, también por colores formas y descomposiciones de objetos típicos de las regiones, que normalmente las caracteriza.

Imagen 33: composición a partir de patrones típicos región amazónica.



Fuente: Autor

Imagen 34: composición a partir de patrones típicos región andina.



Fuente: Autor

Imagen 35: composición a partir de patrones típicos región caribe.



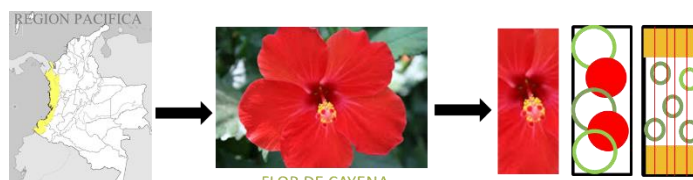
Fuente: Autor

Imagen 36: composición a partir de patrones típicos región Orinoquía.



Fuente: Autor

Imagen 37: composición a partir de patrones típicos región pacífica.



Fuente: Autor

11. CONCLUSIONES

Como resultado se generaron diversos prototipos de vivienda adaptables según las variables climáticas y regionales del país. Partiendo básicamente de la relación de temperatura, humedad, precipitación, asolación y geotecnia. Buscando

el confort térmico partiendo de soluciones arquitectónicas pasivas y el aprovechamiento de los recursos. Esto lleva a que el proyecto esta llevado a que este cerca de una posible solución frente a unas de las problemáticas que se infundaron en un comienzo de la investigación.

La vivienda tendrá la oportunidad de replicarse en varias regiones de Colombia, adaptándose a las necesidades de los habitantes del área rural, ya que es una vivienda flexible y funcional cada persona tendrá la oportunidad de utilizarla y ubicarse como mejor le parezca aunque esta siempre tendrá importancia cada parte de esta, cuando se realizó el ejercicio de antropometría, comprometiendo así cada espacio que es importante, solo es las ubicaciones dentro como mejor lo parezca.

Está enfocado a la forma práctica de la construcción de la vivienda para darle fin a una problemática evidente que es la autoconstrucción terminarlos y demostrar mejor los aprovechamientos de los recursos los cuales ellos pueden aprovechar.

BIBLIOGRAFÍA

ALEXANDER, Cristopher. ISHIKAWA, Sara. SILVERSTEIN, Murray. A Pattern Language/ Un Lenguaje de Patrones. Ciudades. Edificios. Construcciones. Editorial Gustavo Gili, S.A. Bogotá.

FONSECA, Xavier. Las Medidas de una Casa Antropometría de la Vivienda, Editorial: Pax México ,1994.

N.J, Habraken. El Diseño de Soportes. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA, 2000 Col "GG Reprints".Segunda Edición. Traducción de Indaleci Miras Pardo

PANERO, Julius, ZALNIK, Martin. Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores Estándares antropométricos. Séptima Edición 1996. Editorial Gustavo Gili, SA, Mexico. D.F. 1984

ANEXOS

NORMATIVA

En cuanto a la Normativa correspondiente a la vivienda con áreas mínimas en Colombia, se debe tener en cuenta no solo aquellas que son aplicables a nivel programático (áreas mínimas en la vivienda), sino que además debemos contar con las normas de seguridad, construcción y servicios del país, por esta razón comenzamos analizando cuales de las normas vigentes nos afectan o se relacionan de manera directa con el proyecto, estas son¹:

Plan de ordenamiento territorial.

Reglamento de construcciones sismo resistentes - NSR-10:

Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS 2000.

Manual de especificaciones técnicas (CAMACOL).

Reglamento técnico de eficiencia energética para vivienda de interés social en proceso.

folleto informativo # 21: el derecho humano a una vivienda adecuada, de la oficina del alto comisionado para los derechos Humanos de la ONU.

Cartillas técnicas vivienda de interés social.

Plan de Ordenamiento Territorial. Dentro del plan de ordenamiento territorial establecido bajo el decreto 077 de 2001 se tienen en cuenta los siguientes artículos como eje regulador de las propuestas que se presentaran a lo largo del proceso de investigación y planteamiento del proyecto.

El artículo 9² referido a la vivienda propone generar un modelo participativo de mejoramiento permitiendo ampliación de cobertura, buscando promover dotación de servicio públicos domiciliarios para ampliar la oferta de construcción de vivienda, es uno de los principales puntos a tener en cuenta.

Por otro lado el plan de ordenamiento territorial, tiene varios elementos de gestión que también regulan de cierta manera el planteamiento de la propuesta.

NSR-10: En principio, se tienen en cuenta las normas de seguridad mínima en la construcción de vivienda así como los criterios de diseño que se contemplan en la NSR-10, específicamente en los títulos A y f³ en esta norma también encontramos

¹ Guía de asistencia técnica vis http://www.minvivienda.gov.co/Documents/guia_asis_tec_vis_3.pdf . Fecha de Consulta: 10 de agosto de 2014

² Plan de ordenamiento territorial

³ Norma construcción Colombiana PDF disponible online:

los materiales legalmente reconocidos como eficientes a nivel constructivo para la mitigación del riesgo frente a un sismo, así como las técnicas y sistemas constructivos que se deberían aplicar en las diferentes zonas de amenaza sísmica del país, reglamentando de esta manera la construcción de la vivienda justificando así la relevancia de su aplicación a nuestro proyecto de grado.

Historia normativa:

Plan de ordenamiento territorial (POT): El plan de ordenamiento territorial
NSR-10: En cuanto a la evolución de la norma sismo resistente en el país y según la Guía de asistencia técnica de vivienda, el proceso se inicia con la búsqueda de la primera ley que determinara las pautas y requerimientos que se debían seguir para la realización de un proyecto arquitectónico y/o Civil, encontramos así el “Decreto 1400 de junio 7 de 1984 denominado Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes”⁴. Posteriormente se lanza la ley 400 del 19 de agosto de 1997, de la cual se desprenden los decretos 33 de 1998, 34 de 1999, el 2909 del 2000 y el 52 del 2002 considerados reglamentos de construcción sismo resistentes, debido a la necesidad de organizar y garantizar en gran medida el bienestar de la población colombiana, toda esta reglamentación se ve después condensada en la norma vigente (NSR-10) adoptada en todo el país y rigiendo hasta el momento el sector de la construcción.

Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS 2000: Según la cartilla de construcción para vivienda de interés social este reglamento de obligatorio cumplimiento es una documentación técnico normativa y señala los requisitos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos operativos que se utilicen en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y sus actividades complementarias. Se expidió en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 142 de 1.994, que establece el régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios en Colombia, buscando garantizar su calidad en todos los niveles.

Manual de especificaciones técnicas:

La Cámara de Colombiana de la Construcción CAMACOL, seccional Antioquia, elaboró el Manual de Especificaciones Técnicas de Construcción, donde se

http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20Econ%C3%B3mico%20-%20Dic2012-%20No%2044.pdf . Fecha de Consulta: 18 de octubre de 2014.

⁴ Guía de asistencia técnica vis http://www.minvivienda.gov.co/Documents/guia_asis_tec_vis_3.pdf . Fecha de Consulta: 10 de agosto de 2014.

recopilan las normas técnicas de construcción, materiales, productos y servicios que se aplican y requieren en la actividad de la construcción, bajo un esquema completamente normalizado. Este manual no es de obligatoria aplicación y forma parte de manuales y normas de voluntaria aceptación para prácticas de buena ingeniería que deben tener en cuenta los profesionales que diseñe, construyan y administren proyectos de vivienda de interés social. Este manual lo conforman dos partes:

Primera parte. Conformada por las fichas de operaciones, donde se describen las diferentes etapas del proceso constructivo, desde los estudios y diseños hasta la entrega de la obra. Adicionalmente se encuentra un glosario con las definiciones técnicas de las palabras más utilizadas.

Y la segunda parte. Conformada por las fichas de materiales, productos y servicios, donde se consigna toda la información sobre el mercado de materiales, productos, insumos y servicios necesarios para todo el proceso constructivo.

Folleto informativo # 21: Este documento expedido por la ONU, contiene los parámetros mínimos de calidad para una vivienda adecuada, teniendo en cuenta que en toda vivienda se deben considerar, un área adecuada para dormir, incluyendo el mobiliario necesario, velando por las condiciones de salud de los individuos que componen el hogar, de igual forma debe poseer una unidad sanitaria, que brinde el espacio y los recursos necesarios para el aseo personal y de la ropa, lo siguiente es una unidad de alimentación, que cuente con el espacio necesario para el procesamiento, limpieza y consumo de los alimentos.

adicionalmente, en la vivienda los miembros del hogar desarrollan otro tipo de actividades relacionadas con el ocio y la generación de ingresos, conocerlas previamente a la elaboración del diseño del proyecto es relevante para su sostenibilidad.⁵

Ley 142 de 1994, Ley de Servicios Públicos Domiciliarios, le asignó a la Comisión de Regulación de Energía y Gas-CREG- la función de fijar las normas de calidad a las que deben ceñirse las empresas de servicios públicos en la prestación del servicio de energía eléctrica. Igualmente, la Ley 143 de 1994, Ley Eléctrica, le asignó a la Comisión de Regulación de Energía y Gas definir y hacer operativos los criterios técnicos de calidad, confiabilidad y seguridad del servicio de energía eléctrica.

La CREG, en cumplimiento de sus atribuciones legales emitió y adoptó, el Reglamento de Distribución contenido en las Resoluciones CREG 070 de 1998, 025 y 089 de 1999, 096 de 2000, 084 de 2002, 024 de 2005 y 016 de 2007. En este reglamento se regula la actividad de Transmisión Regional y/o Distribución Local de Energía Eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional. Igualmente

⁵ Guía de asistencia técnica vis http://www.minvivienda.gov.co/Documents/guia_asis_tec_vis_3.pdf . Fecha de Consulta: 10 de agosto de 2014.

contiene las normas sobre la calidad en la prestación del Servicio de Distribución de Electricidad.

En relación con la garantía de la calidad de la potencia suministrada, el numeral 6.2.3 de la Resolución CREG 070 de 1998 mencionada señala lo siguiente:

"6.2.3 INSTRUMENTOS FINANCIEROS PARA GARANTIA DE CALIDAD DE LA POTENCIA SUMINISTRADA

El OR deberá constituir un instrumento financiero que ampare a los Usuarios conectados a su Sistema en los Niveles de Tensión II, III y IV, por daños y perjuicios que se causen por el incumplimiento de los estándares de la calidad de la potencia suministrada. El cubrimiento de tal instrumento será determinado de conformidad con lo establecido en el Artículo 137 de la Ley 142 de 1994.

Dicho instrumento deberá estar vigente antes de finalizar los seis (6) primeros meses de la entrada en vigencia de la presente Resolución. El valor o fondo del instrumento deberá ser igual, como mínimo, al cinco por ciento (5%) de los ingresos del OR del año inmediatamente anterior. Para nuevos OR's este valor será igual al cinco por ciento (5%) de los ingresos proyectados para el año respectivo.